SENAR

230

RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA:

ASPECTOS GERAIS DA LEGISLAÇÃO, DA PRODUÇÃO DE MUDAS E DO PREPARO DA ÁREA

COLEÇÃO SENAR

Presidente do Conselho Deliberativo

João Martins da Silva Junior

Entidades Integrantes do Conselho Deliberativo

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA

Confederação dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG

Ministério do Trabalho e Emprego - MTE

Ministério da Agricultura e Pecuária - Mapa

Ministério da Educação - MEC

Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB

Confederação Nacional da Indústria – CNI

Diretor Geral

Daniel Klüppel Carrara

Diretora de Educação Profissional

Fabíola de Luca Coimbra Bomtempo

© 2025, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo desta cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas por essa instituição, em preferência a outras não mencionadas.

COLEÇÃO SENAR – CARTILHA 230
RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA: ASPECTOS GERAIS DA LEGISLAÇÃO, DA PRODUÇÃO DE MUDAS E DO PREPARO DA ÁREA

COORDENAÇÃO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL
Katiuscia Akemi Nasu Nogueira

COORDENAÇÃO TÉCNICA
Gabriel Zanuto Sakita

EQUIPE TÉCNICA
Mateus Moraes Tavares
Renata Caroline da Costa Vaz

FOTOGRAFIA
Acervo Senar, Wenderson Araújo, Samuel Paulino Froes e Iconfinder.

AGRADECIMENTOS
À Verdear Ambiental e à Fazendinha das Flores, por disponibilizarem as infraestruturas localizadas na Fazenda Boqueirão para a realização da produção fotográfica. Às Fazendas Moendas e Xangrilá, por permitirem o acesso necessário para a captura de imagens dos ambientes.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.
Recuperação de vegetação nativa: aspectos gerais da legislação, da produção de mudas e do preparo da área / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 1 Ed. – Brasília, DF: Senar, 2025.
185 p; il. 21 cm (Coleção Senar, 230)
ISBN: 978-85-7664-369-2
1. Reflorestamento. 2. Legislação 3. Produção de mudas. 4. Preparo da área. II. Título.

CDU: 633.1

Sumário

APRESENTAÇÃO 12

SAÚDE E SEGURANÇA NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA 14

INTRODUÇÃO 17

I. CONHECER A LEGISLAÇÃO 18

1. CONHEÇA O NOVO CÓDIGO FLORESTAL 19

2. CONHEÇA O CADASTRO AMBIENTAL RURAL 32

II. CONHECER BOAS PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE 37

1. REALIZE BOAS PRÁTICAS DE PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES DE ÁGUA E DOS RECURSOS HÍDRICOS 39

2. REALIZE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO 43

III. CONHECER AS TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA 48

1. COMPREENDA SOBRE A REGENERAÇÃO NATURAL 49

2. CONHEÇA SOBRE A REGENERAÇÃO ARTIFICIAL 60

IV. IV. IDENTIFICAR O TIPO DE VEGETAÇÃO NATIVA A SER RECUPERADA 73

1. CONHEÇA OS PRINCIPAIS CONCEITOS FENOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO 76

2. ENTENDA SOBRE AS ESPÉCIES PIONEIRAS 77

3. ENTENDA SOBRE AS ESPÉCIES SECUNDÁRIAS 78

4. CONHEÇA SOBRE AS ESPÉCIES DE CLÍMAX,OU CLIMÁCICAS 80

5. CONHEÇA OS BIOMAS BRASILEIROS 83

V. PLANEJAR AS ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA 98

Sumário

1. DEFINA OS OBJETIVOS DO PROJETO 99

2. REALIZE O PLANEJAMENTO DO PROJETO 101

3. DEFINA O MÉTODO DO PROJETO 104

4. ELABORE O CRONOGRAMA DE TRABALHO DO PROJETO 105

5. ELABORE O ORÇAMENTO 108

VI. VI. EXECUTAR AS ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA 110

1. REALIZE OS LEVANTAMENTOS PRELIMINARES 111

2. IMPLANTE O PROJETO 129

3. PREPARE O TERRENO PARA O PLANTIO 160

CONSIDERAÇÕES FINAIS 179

REFERÊNCIAS 180

GLOSSÁRIO 182

FOTOS E ILUSTRAÇÕES

1. Área de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP) de córrego d'água. 20
2. APP de curso d'água perene (a e b). 22
3. APP de borda de tabuleiro. 24
4. APP Vereda. 25
5. APP de topo de morro degradado. 27
6. Área de Uso Restrito (AUR) – inclinação entre 25 a 45°. 30
7. Construção de terrações em curva de nível, para evitar escorrimento superficial da água. 40
8. Solo desprotegido, com formação inicial de voçorocas causada pelo escoamento superficial da água. 40
9. Plantio direto x plantio convencional: plantio direto com revolvimento mínimo (a) e plantio convencional com revolvimento intenso (b). 41
10. Compactação do solo. 44
11. Área agrícola preservada com técnicas de conservação de água e solo (a) e área agrícola degradada (b). 47
12. Plantio em ilhas (a) e croqui de distribuição de ilhas em uma área (b). 52
13. Poleiro artificial. 55
14. Serrapilheira coletada de área nativa. 57
15. Serrapilheira sendo distribuída em área a ser recuperada. 57
16. Transposição de serapilheira realizada. 58
17. Enfileiramento. 59
18. Plantio com espaçamento de 3 m x 2 m e espaçamento de 2 m x 3 m. 64
19. Plantio de linhas intercaladas com espécies pioneiras e não pioneiras. 64
20. Plantio de linhas com espécies pioneiras e não pioneiras alternadas na mesma linha. 65

FOTOS E ILUSTRAÇÕES

21. Semeadura direta. 69
22. Preparo (a) e mistura do mix (b) de sementes nativas para semeio. 70
23. Mapa da distribuição dos biomas brasileiros. 74
24. Pau-formiga (*Triplaris americana*), exemplo de espécie pioneira. 78
25. Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), exemplo de espécie secundária. 79
26. Angico-branco (*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*). 80
27. Floresta amazônica. 84
28. Bioma Caatinga. 86
29. Bioma Cerrado. 89
30. Bioma Mata Atlântica. 92
31. Bioma Pampa. 94
32. Bioma Pantanal. 96
33. Limites da propriedade (a) e definição dos polígonos (b) a serem recuperados em áreas de APP. 102
34. Áreas apontadas como passivo a ser recuperado em três polígonos diferentes. 112
35. Retirada de amostra de solo (a, b e c). 116
36. Mistura das amostras simples. 117
37. Retirada de amostra do balde (a) e inclusão em saco plástico (b). 118
38. Identificação da amostra composta. 119
39. Podão. 121
40. Serrote. 121
41. Tesoura de poda. 122
42. Coleta de amostras das espécies (a) e identificação (b). 123
43. Corte do ramo na árvore. 124
44. Coleta do fruto. 125
45. Material necessário para acondicionamento da planta. 126

FOTOS E ILUSTRAÇÕES

46. Corte do ramo. 126
47. Preparação do ramo. 127
48. Colocação do ramo (a) no jornal (b). 128
49. Posicionamento dos ramos nas prensas (a e b). 128
50. Amarrio das prensas. 129
51. Mudas de espécies nativas adquiridas já com tamanho de plantio. 132
52. Distribuidora de calcário utilizada para dispersão de semente a lanço. 139
53. Tubete de plástico. 143
54. Saco plástico. 143
55. Canteiro de mudas em saquinhos. 146
56. Bandeja de tubetes em viveiro. 147
57. Casca de arroz, terra e esterco. 150
58. Processo de mistura do substrato para os sacos de mudas(a e b). 151
59. Enchimento dos sacos de mudas com substrato. 154
60. Sulco para inserção das sementes nos sacos de mudas. 155
61. Depósito das sementes nos sacos de muda. 155
62. Cobertura das sementes nos sacos de muda. 156
63. Distribuição do substrato nos tubetes. 157
64. Sulcos para as sementes nos tubetes. 158
65. Deposição das sementes nos tubetes. 158
66. Cobertura das sementes nos tubetes. 159
67. Irrigação manual das mudas com uso de regadores. 160
68. Irrigação mecanizada das mudas por aspersão. 160
69. Limpeza das plantas invasoras. 162
70. Saúva (gênero *Atta*). 165
71. Quenquém (gênero *Acromyrmex*). 165
72. Olho do formigueiro. 166
73. Distribuição da isca próximo ao olho do formigueiro. 168

FOTOS E ILUSTRAÇÕES

74. Abertura de cova (a) com o auxílio de uma cavadeira (b). 170
75. Cova pronta para o plantio. 170
76. Adição de composto orgânico no solo. 172
77. Adição de fertilizante no solo. 172
78. Homogeneização do solo. 173
79. Transporte das mudas (a e b). 174
80. Preparo do veículo para transporte das mudas (a e b). 175
81. Plantio da muda em tubete. 176
82. Acomodação da muda. 177
83. Enchimento da cova de plantio. 178
84. Fixação da muda. 178
85. Muda transplantada. 178

INFOGRÁFICOS

Infográfico 1 - Diferenças entre regeneração natural e artificial. 60

Infográfico 2 - Plantio de mudas em linhas 63

Infográfico 3 - Etapas da recuperação da vegetação nativa. 99

QUADROS

Quadro 1 - Características de grupos fenológicos de espécies arbóreas. 81

Quadro 2 - Cronograma de atividades florestais. 107

Quadro 3 - Tratamentos recomendados para quebra de dormência de sementes de algumas espécies arbóreas. 134

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens de recipientes para produção de mudas. 145

TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de Reserva Legal em diferentes localidades. 28

Tabela 2 - Período para aplicação de formicida. 167

Este e-book é interativo.

Nele, você encontrará links interativos para complementar sua leitura, permitindo que você navegue pelos conteúdos de acordo com os seus interesses e necessidades. Poderá avançar ou voltar página ou mesmo retornar para o sumário.

Aproveite todos os recursos disponíveis, navegue e fique à vontade para explorar todas as possibilidades, aprofundando seu conhecimento sobre o tema.

Para ver e ouvir.

Para assistir ao vídeos, basta clicar no play do vídeo.

Você pode aumentar, diminuir ou assistir em tela cheia.

Para ouvir os áudios, basta clicar no play.

Você pode pausar ou recomeçar.

APRESENTAÇÃO

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias transformou o mundo do trabalho, criando novas carreiras e oportunidades profissionais em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa ao ponto de venda, no supermercado, na feira, no porto, é fundamental que as pessoas desenvolvam habilidades e competências como capacidade de resolver problemas, pensamento crítico, inovação, flexibilidade e trabalho em equipe.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando o público rural em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social em todo o país. Nesses cursos, são distribuídas cartilhas e materiais didáticos de extrema relevância, que auxiliam na construção do conhecimento e servem como referência para futuras consultas.

Conquistar melhorias e avançar social e economicamente é o sonho comum a todos. Esta cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem

a Coleção Senar. Ela representa o comprometimento da instituição com a qualidade da educação no campo e pretende ampliar as oportunidades para que cada indivíduo alcance seus direitos.

As cartilhas da Coleção Senar também estão disponíveis em formato digital para download gratuito no site **www.senarplay.org.br** e em formato e-book no aplicativo (APP) Senar Play disponível nas lojas Google e Apple.

Uma excelente leitura!
Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Senar

SAÚDE E SEGURANÇA NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA

NORMA REGULAMENTADORA Nº 31 – NR-31

A Norma Regulamentadora nº 31, mais conhecida como NR-31, determina as regras relativas à saúde e à segurança no trabalho ligadas às atividades de agricultura, silvicultura, pecuária, aquicultura e exploração florestal. Seu objetivo é definir os procedimentos a serem cumpridos tanto pelos trabalhadores quanto pelos empregadores rurais, de forma a tornarem compatíveis o planejamento e o desenvolvimento das atividades do setor com a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho rural.

A norma se aplica a quaisquer atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, verificando os locais onde ocorrem e as relações de trabalho e emprego. Aplica-se também à exploração industrial em estabelecimento agrário, considerando as atividades relacionadas ao primeiro tratamento dos produtos agrários *in natura*, sem transformá-los em sua natureza, tais como:

I - O beneficiamento, a primeira modificação e o preparo dos produtos agropecuários e hortigranjeiros e das matérias-primas de origem animal ou vegetal para posterior venda ou industrialização;

II - O aproveitamento dos subprodutos oriundos das operações de preparo e modificação dos produtos *in natura* referidos no item anterior.

Nesse sentido, o Senar dispõe de uma coleção de cartilhas específicas que trazem, de forma comentada e em linguagem simples, todas as exigências da regulação normativa.

Conheça a coleção e adeque suas atividades às regras de saúde e segurança. Acesse a estante virtual do Senar ou baixe o aplicativo para celular.

Os títulos são:

302 – Legislação NR-31: Objetivos, aplicabilidade e dispositivos gerais;

303 – Legislação NR-31: Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural (PGRTR);

304 – Legislação NR-31: Serviço Especializado em Segurança e Saúde no Trabalho Rural (SESTR);

305 – Legislação NR-31: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural (CIPATR);

306 – Legislação NR-31: Medidas de proteção pessoal;

307 – Legislação NR-31: Agrotóxicos, aditivos, adjuvantes e produtos afins;

308 – Legislação NR-31: Ergonomia;

309 – Legislação NR-31: Transporte de trabalhadores;

310 – Legislação NR-31: Instalações elétricas;

311 – Legislação NR-31: Ferramentas manuais;

312 – Legislação NR-31: Segurança no trabalho em máquinas, equipamentos e implementos;

313 – Legislação NR-31: Secadores, silos e espaços confinados;

314 – Legislação NR-31: Movimentação e armazenamento de materiais;

315 – Legislação NR-31: Trabalho em altura;

316 – Legislação NR-31: Edificações rurais; e

317 – Legislação NR-31: Condições sanitárias e de conforto no trabalho rural.

INTRODUÇÃO

Serão apresentados os aspectos legais para conhecer a necessidade de recuperação da vegetação nativa de uma propriedade rural. O conteúdo tem como base o novo Código Florestal Brasileiro e o Cadastro Ambiental Rural, o CAR. Vamos conhecer a definição de alguns termos técnicos para conseguir avaliar se uma área deve ou não passar por recuperação de vegetação nativa.

Após inúmeras alterações na legislação ambiental no Brasil, adequar uma propriedade rural às regras e normas de conduta tornou-se um desafio crescente, mas possível de ser alcançado. Apesar do seu caráter obrigatório, a proteção da fauna e flora locais e a conservação da água e dos solos são na verdade ações estratégicas para o setor produtivo agropecuário, uma vez que, garantem a preservação dos recursos necessários para uma produção mais sustentável, além de otimizarem o uso de insumos e promoverem o desenvolvimento econômico em harmonia com a preservação ambiental, contribuindo também para a melhoria da imagem do agronegócio brasileiro junto aos mercados nacional e internacional.

SENAR

Coleção Senar

I. CONHECER A LEGISLAÇÃO

Na legislação ambiental brasileira, o novo Código Florestal se destaca mundialmente por sua complexidade e se aplica aos vários biomas incluídos no vasto território nacional. Seu intuito principal é regulamentar as relações entre as atividades econômicas e os biomas onde são desenvolvidas.

Dessa forma, destaca-se a importância da lei para que os produtores rurais conheçam suas obrigações ambientais, garantindo não somente a proteção dos ecossistemas, mas também o uso racional e adequado dos ambientes, fomentando a regeneração dos recursos naturais.

1. CONHEÇA O NOVO CÓDIGO FLORESTAL

O novo Código Florestal, descrito na Lei nº 12.651/2012, estabelece normas gerais para a proteção da vegetação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e das áreas de Reserva Legal (RL), tratando sobre a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e a prevenção dos incêndios florestais. O código prevê meios econômicos e financeiros para que seus objetivos possam ser alcançados.

Clique aqui e acesse a Lei n.º 12.651, de 2012, na íntegra.

Se preferir, acesse via QR Code.

Entre os conceitos descritos pelo referido código, alguns são especialmente úteis para o entendimento desta cartilha. São eles:

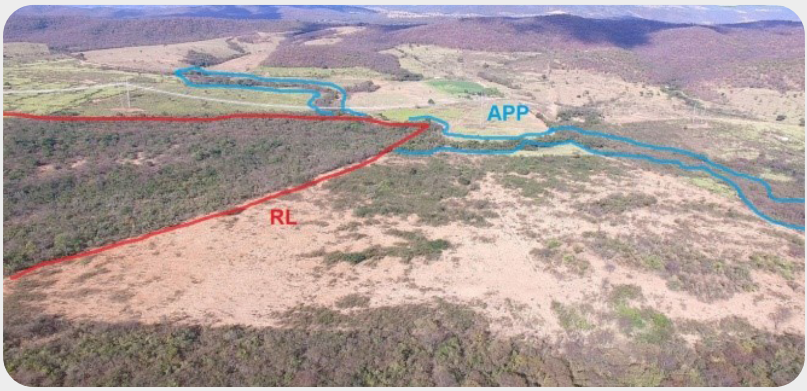


Imagem 1 Área de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP) de córrego d'água.
Fonte: Acervo Senar.

1.1 CONHEÇA AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de facilitar a migração de genes de populações da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

São consideradas APPs:

a) Faixas marginais de qualquer curso d'água natural, perene e/ou intermitente, desde a borda da calha do leito regular até o final da faixa mínima de proteção. A largura da faixa mínima de proteção é variável, de acordo com a largura do curso d'água, seguindo regra:

Até 10 metros de largura
30 metros de APP
Entre 10 e 50 metros
50 metros de APP
Entre 50 e 200 metros
100 metros de APP
Entre 200 e 600 metros
200 metros de APP
Superior a 600 metros
500 metros de APP

Na Imagem 2, você pode conferir um exemplo de curso d'água perene com largura menor de 10 metros (destaque em amarelo), com faixa mínima de proteção da vegetação (30 metros para cada lado do curso d'água).

Imagem 2 APP de curso d'água perene (a e b).
Fonte: Acervo Senar.

Exclui-se dessa exigência os cursos d'água intermitente, ou seja, presentes apenas sob influência da chuva.

b) Áreas no entorno de lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de 100 m em zonas rurais e 30 m em zona urbana;

c) Áreas no entorno de reservatórios d'água artificiais decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

d) Áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, em um raio mínimo de 50 m;

e) Encostas ou partes delas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) Restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) Manguezais;

h) Bordas de tabuleiros ou chapadas até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m em projeções horizontais;

Na Imagem 3 é possível observar um exemplo de borda de tabuleiro destacada em azul e distância mínima de 100 m para início da área de produção dos talhões de eucalipto.

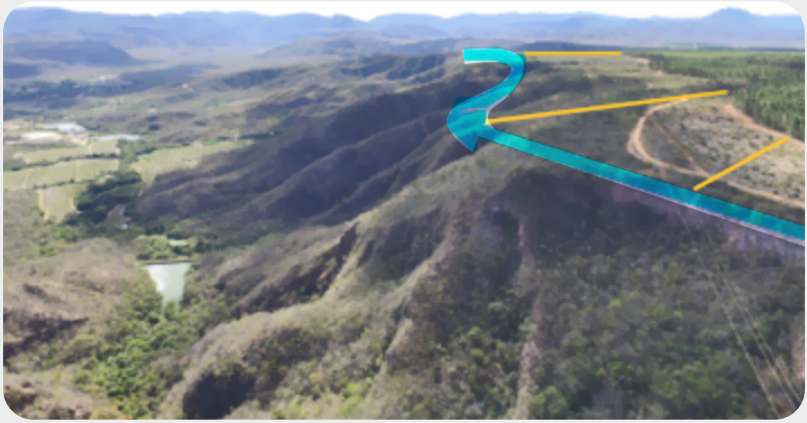


Imagem 3 APP de borda de tabuleiro.
Fonte: Acervo Senar.

i) Topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 m e inclinação média maior do que 25°; e

j) Áreas em altitude superior a 1.800 m, qualquer que seja a vegetação; e veredas, à faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 m, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Imagem 4 APP Vereda.
Fonte: Acervo Senar.

ATENÇÃO

1. As APPs somente poderão ser ocupadas em casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. Caso contrário, o proprietário dessas áreas tem o dever de preservá-las.

2. Sobre a regularização de imóveis que se situam em APPs nas zonas rurais, é autorizada exclusivamente a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural somente nas áreas consolidadas até 22 de julho de 2008, sendo necessária a recomposição das faixas marginais ao curso d'água de forma proporcional à área da propriedade.

3. Todos os proprietários ou posseiros que tenham APPs em seus imóveis que, em algum momento, tiveram vegetação nativa retirada e que estejam sendo utilizadas para atividades agropecuárias ou outras atividades econômicas devem promover a recuperação das áreas.

A Imagem 5 apresenta um exemplo de topo de morro degradado que depende de recuperação. Nesse caso, essa área é considerada um passivo ambiental.

Imagem 5 APP de topo de morro degradado.
Fonte: Acervo Senar.

1.2 CONHEÇA A RESERVA LEGAL (RL)

A Reserva Legal (RL) é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, tendo por função assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

Todas as propriedades rurais devem manter e preservar essa área, ou seja, mantê-la "intocada". Cada produtor rural deve manter um percentual da sua área como RL, conforme o estabelecido para cada região.

Tabela 1 - Porcentagem de Reserva Legal em diferentes localidades.

Localidade	Reserva Legal (%)
Amazônia	80% em áreas de florestas
Cerrado dentro da Amazônia Legal	35% da área total do imóvel rural
Demais regiões do país	20% da área total do imóvel rural

Fonte: Código Florestal Brasileiro.

ATENÇÃO

Uma vez escolhida e delimitada a área de Reserva Legal, é necessário:

1. realizar o cadastro do imóvel rural no sistema do Cadastro Ambiental Rural (CAR);

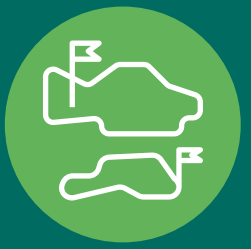
2. recuperar as áreas da Reserva Legal que eventualmente estejam desprovidas de vegetação nativa; e

3. zelar pela conservação da vegetação nativa da Reserva Legal, o que valoriza muito o imóvel rural.

1.3 CONHEÇA AS ÁREAS DE USO RESTRITO (AURs)

As Áreas de Uso Restrito (AURs) são áreas cuja utilização sofre restrições, mas não chegam a ser consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

O novo Código Florestal reconhece duas categorias de Áreas de Uso Restrito:



Pantanais e planícies pantaneiras.

Áreas com inclinação entre 25° e 45°.

Pelo seu uso restrito, são caracterizadas como áreas sensíveis, cuja exploração requer a adoção de boas práticas agropecuárias e florestais.

ALERTA ECOLÓGICO

Nas áreas de pantanais e planícies pantaneiras, é permitida a exploração ecologicamente sustentável, devendo-se considerar as recomendações técnicas dos órgãos oficiais de pesquisa. As novas supressões de vegetação nativa para o uso alternativo do solo ficam condicionadas à autorização do órgão estadual do meio ambiente.

Nas áreas de inclinação entre 25° e 45°, observadas as boas práticas agronômicas e de conservação de solo e água, as atividades antrópicas (ou seja, atividades realizadas por ação humana, como cultivos ou construções) podem ser mantidas, desde que tenha sido implementadas antes do ano de 2008, sendo vedadas novas supressões de vegetação nativa após esse ano sem a devida aprovação pelo órgão competente.

Imagem 6 Área de Uso Restrito (AUR) – inclinação entre 25 a 45°. Fonte: Acervo Senar.

1.4 CONHEÇA A ÁREA RURAL CONSOLIDADA

A área rural consolidada é a ocupação antrópica dentro do imóvel rural preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, sendo admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio (tempo de descanso ou repouso proporcionado às terras cultiváveis por até cinco anos).

1.5 SAIBA SOBRE A EXPLORAÇÃO DE FLORESTAS E FORMAÇÕES SUCESSORAS

A exploração de florestas nativas e de formações sucessoras depende da autorização do órgão ambiental competente, mediante a aprovação prévia do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Esse plano deve abranger todas as técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas formados pela cobertura arbórea.

ATENÇÃO

Para fazer um Plano de Manejo Florestal Sustentável, é necessário consultar um agente de assistência técnica e extensão rural.

Clique aqui e acesse o Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS).

Acesse via QR Code, se preferir.

2. CONHEÇA O CADASTRO AMBIENTAL RURAL

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi criado pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima) com o propósito de auxiliar a Administração Pública no processo de regularização ambiental de propriedades e posses rurais, que está prevista na Lei n.º 12.651/2012.

Clique aqui e acesse a Lei n.º 12.651, de 2012, cujo Capítulo VI trata do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Acesse via QR Code, se preferir.

O CAR consiste em um registro eletrônico obrigatório para todas as propriedades rurais. Seu objetivo é integrar todas as informações ambientais referentes às Áreas de Preservação Permanente, às áreas de Reserva Legal, às áreas de florestas e de remanescentes de vegetação nativa, às Áreas de Uso Restrito (pantanais e planícies pantaneiras), além das áreas consolidadas de propriedades e posses rurais no Brasil.

O CAR é uma base de dados estratégica para controlar e monitorar o desmatamento das florestas e das áreas nativas no país, auxiliando de forma eficaz no seu combate.

É dever de cada estado brasileiro, juntamente a seus órgãos ambientais, estabelecer o CAR. Além disso, o Decreto n.º 7.830/2012 criou o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), que integra o CAR de todas as unidades da federação, além de regulamentar o referido sistema.

Clique aqui e confira o Decreto n.º 7.830 de 2012, que trata da criação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar).

Acesse via QR Code, se preferir.

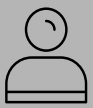
Desse modo, os órgãos ambientais estaduais disponibilizam na internet o programa para inscrição no CAR, que também é utilizado para consultas e acompanhamento da situação de regularização ambiental dos imóveis rurais pelos seus proprietários.

Nos estados em que esse sistema não está implementado, os proprietários rurais devem utilizar o Módulo de Cadastro Ambiental Rural, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama) e dos Recursos Naturais Renováveis, do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Clique aqui e acesse o Módulo de Cadastro Ambiental Rural, disponibilizado pelo Ibama/MMA.

Acesse via QR Code, se preferir.

Para inscrever o imóvel rural no CAR, são necessárias as seguintes informações:

	Identificação do proprietário ou possuidor rural.
	Documentos comprobatórios da propriedade ou posse rural.
	Identificação do imóvel rural.
	Delimitação do perímetro do imóvel, das áreas de remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL), das Áreas de Uso Restrito (AURs) e das áreas consolidadas.

ATENÇÃO

1. O cadastro no CAR pode ser feito pelo proprietário, possuidor do imóvel ou por outra pessoa que assuma responsabilidade pelo cadastro, desde que tenha mais de 18 anos de idade.
2. As informações declaradas, em ambos os casos, são de inteira responsabilidade do proprietário/possuidor do imóvel.
3. Caso haja dificuldade durante o processo, recomenda-se solicitar ajuda ao órgão responsável pelo cadastramento no estado em que se localiza o imóvel.

As vantagens que o Cadastro Ambiental Rural oferece aos proprietários rurais são:

- Potencial instrumento para o planejamento do imóvel rural;
- Acesso ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e possível isenção do produtor em ser autuado por infrações cometidas em suas APPs, RL e suas AURs anteriores a de julho de 2008;
- Comercialização de Cotas de Reserva Ambiental (CRA); e
- Capacidade de a propriedade cadastrada requerer processos em diversas esferas, desde regularizações ambientais das atividades e transferências de titularidade até solicitações de créditos rurais, entre outros.

ATENÇÃO

1. Após o cadastramento no CAR, os proprietários que tiverem passivos ambientais relativos a Área de Preservação Permanente (APP), Área de Uso Restrito (AUR) e Reserva Legal (RL) podem aderir ao PRA para que regularizem seus imóveis (desde que cadastrados até 31 de dezembro de 2020). O proprietário tem até dois anos após seu cadastro no CAR para requerer a adesão ao PRA.
2. Após a adesão ao PRA e enquanto estiver sendo cumprido o termo de compromisso, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, relativas à supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Áreas de Uso Restrito.
3. O PRA trata de um conjunto de iniciativas e ações a serem desenvolvidas por proprietários e posseiros rurais, tendo por objetivo a adequação e a promoção da regularização ambiental. Sua execução deverá ser feita conforme o estipulado pelo órgão competente, num prazo de até 20 anos para sua conclusão, sendo efetivado no mínimo 5% ao ano.

SENAR

Coleção Senar

II. CONHECER BOAS PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Além de se preparar para a realização da recuperação da vegetação nativa em sua propriedade, caso existam áreas de passivo ambiental apontados no CAR, o produtor pode adequar suas operações dentro do conceito de boas práticas agropecuárias, promovendo a conservação dos recursos hídricos e a qualidade e fertilidade dos solos.

DICA DO ESPECIALISTA

As boas práticas, pelo seu próprio nome, já sinalizam sua importância para o produtor, uma vez que elas se refletem na redução de custos, na otimização do aproveitamento dos recursos, no aumento da produtividade e na redução dos impactos ambientais das atividades, promovendo a transformação de um modelo degradador em um modelo sustentável.

Assim, é importante compreender os principais métodos produtivos que proporcionam ganho ambiental ou que mitiguem possíveis impactos das atividades rurais.

1. REALIZE BOAS PRÁTICAS DE PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS NASCENTES DE ÁGUA DOS RECURSOS HÍDRICOS

Á água é um recurso indispensável para as atividades humanas; em especial, para as atividades rurais.

ALERTA ECOLÓGICO

A preservação da vegetação nativa no entorno das nascentes e a preservação dos recursos hídricos são indispensáveis para se potencializar a manutenção da qualidade e disponibilidade de água.

As boas práticas para proteção e preservação das nascentes e dos recursos hídricos devem compreender ações básicas, como:

- Controle dos processos de erosão do solo por meio da implantação de estruturas físicas de contenção do escoamento da água, como curvas de nível, terraceamento ou mesmo barreiras vegetais, conforme for mais adequado à topografia e à permeabilidade do solo, entre outras características do terreno.

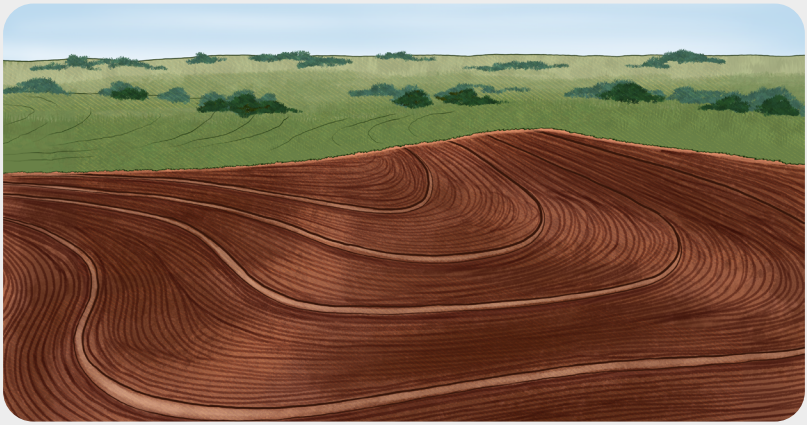


Imagem 7 Construção de terrações em curva de nível para evitar escorrimento superficial da água.
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 8 Solo desprotegido, com formação inicial de voçorocas causada pelo escoamento superficial da água.
Fonte: Acervo Senar.

- Promoção da cobertura permanente dos solos, evitando sua exposição, ainda que não inseridos nas APPs ou na RL, principalmente nas áreas a montante, de modo a evitar que o carreamento das camadas superficiais do solo culmine em processos de assoreamento. Em solos com cobertura permanentemente, a infiltração de água no perfil do solo é maior.

Imagem 9 Plantio direto x plantio convencional: plantio direto com revolvimento mínimo (a) e plantio convencional com revolvimento intenso (b).
Fonte: Acervo Senar.

- Preferência pela implantação do sistema de plantio direto (SPD) ao plantio convencional, principalmente nas áreas de recarga de aquíferos.

Quer entender mais sobre sistema de plantio direto? **Clique aqui** e realize o curso de "Sistema de plantio direto", disponibilizado pelo Senar. É imperdível!

Acesse via QR Code, se preferir.

- Instalação de dispositivos de drenagem adequados nas vias e estradas vicinais, como caramanchões no eixo da via, e aliados a bacias de infiltração nas margens, promovendo, dessa forma, a recarga dos aquíferos, a redução da erosão e o consequente assoreamento dos recursos naturais.

- Instalação de sistemas de tratamento de esgoto sanitário nas casas das propriedades, como fossas sépticas ou biodigestores, evitando assim a contaminação dos aquíferos subterrâneos.

- Realizar inventário sobre cursos de água existentes, perenes ou intermitentes na região. Isto pode ajudar na tomada de decisões acerca das intervenções a serem realizadas.

ATENÇÃO

Segundo o Código Florestal, é obrigatório localizar todas as nascentes que fazem parte da propriedade e, se necessário, recuperar as matas ciliares localizadas em suas margens. As matas ciliares detêm um importante papel ambiental, principalmente na manutenção da quantidade e da qualidade da água, na estabilidade do solo e no controle de processos erosivos.

2. REALIZE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO

A conservação do solo nos processos produtivos agropecuários requer procedimentos corretos, que vão desde o preparo do solo para o plantio até a pós-colheita. Esses manejos, quando realizados de forma inadequada, podem promover baixa eficiência no estabelecimento e desenvolvimento das culturas ou provocar contaminação dos aquíferos e/ou a eutrofização dos recursos hídricos superficiais.

A seguir, estão destacados alguns aspectos importantes para serem ajustados no manejo do solo.

Matéria orgânica no solo

O teor de matéria orgânica disponível no solo influência na disponibilidade dos nutrientes para as plantas. O uso de fertilizantes químicos nas culturas e sua real disponibilidade para a cultura depende da capacidade do solo em retê-los na faixa de alcance do sistema radicular das plantas. Essa capacidade de retenção é mensurada por um parâmetro denominado **Capacidade de Troca Catiônica (CTC)**, que é maior conforme se aumenta o teor de matéria orgânica no solo. Em solos com elevadas taxas de matéria orgânica, é possível reduzir a quantidade de adubação química, promovendo, não somente a economia por meio do aumento da eficiência de absorção dos insumos, como também reduz o impacto sobre os recursos hídricos.

Compactação

Intervenções agrícolas em excesso, com uso de máquinas pesadas no solo podem compactar e/ou pulverizar os agregados da camada superficial do solo, tornando-os inadequados ao crescimento dos sistemas radiculares e a infiltração da água.

Imagem 10 Solo desprotegido, com formação inicial de voçorocas causada pelo escoamento superficial da água.
Fonte: Acervo Senar.

Irrigação

Os sistemas de irrigação e drenagem devem ser dimensionados e projetados por profissionais capacitados. Em projetos mal dimensionados, além de não atenderem as demandas hídricas das plantas, podem impactar negativamente o ambiente, resultando em processos de salinização dos solos e contaminação dos aquíferos.

Rotação de cultura

Nos plantios consecutivos, recomendam-se a rotação de culturas e o plantio direto, evitando o revolvimento sem necessidade do solo, procedimento este que causa erosão e assoreamento de nascentes e riachos. Na pós-colheita, é importante definir o espaço temporal entre os plantios para a realização de pousio. Durante o pousio, é recomendado deixar sempre o solo coberto por uma vegetação, preferencialmente que possa ser utilizada como adubação verde ou que promova a recuperação do solo, escolhida por profissional da área, para evitar o desgaste natural do solo.

Prevenção ao uso do fogo

A prática rotineira de uso do fogo contribui negativamente na preservação do solo, eliminando a cobertura vegetal e a matéria orgânica depositada nas camadas superficiais do solo, aumentando o risco de perda de solo por lixiviação.

O Senar disponibiliza o curso a distância "Prevenção e controle de fogo na agricultura". **Clique aqui** e não perca essa oportunidade de ampliar seu conhecimento!

Acesse via QR Code, se preferir.

Quanto maior a adoção de boas práticas agropecuárias, ainda que gradualmente, maiores serão os benefícios para a produção e o meio ambiente. Os componentes da paisagem interagem entre si: por exemplo, o solo pobre e compactado, que produz pouco e fica exposto ao intemperismo, promove o escoamento superficial da água das chuvas, carregando resíduos para o leito dos rios e provocando o assoreamento.

DICA DO ESPECIALISTA

Em condições adequadas dentro do processo produtivo, áreas bem manejadas necessitam cada vez menos de investimentos em insumos externos e, consequentemente, reduzirá seus custos e prejuízos.

Imagem 11 Área agrícola preservada com técnicas de conservação de água e solo (a) e área agrícola degradada (b).
Fonte: Acervo Senar.

SENAR

Coleção Senar

III. CONHECER AS TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA

Recuperar áreas degradadas é um processo que exige cuidado, paciência e adoção de boas estratégias. Existem diferentes formas de fazer com que a vegetação volte a crescer, desde deixar que a natureza siga seu curso com algumas ajudas pontuais até a realização de plantios planejados e bem organizados. Algumas técnicas funcionam melhor em regiões mais conservadas, enquanto outras são ideais para terrenos muito impactados. Tudo depende do nível de degradação e dos objetivos da recuperação. Ao conhecer essas possibilidades, fica mais fácil entender qual caminho seguir para restaurar o equilíbrio ambiental.

1. COMPREENDA SOBRE A REGENERAÇÃO NATURAL

Esse método consiste em usar técnicas de condução e indução da regeneração natural, ou seja, dar condições para que seu processo aconteça naturalmente.

Nesse método, são necessárias poucas intervenções, como:

- cercar a área para impedir a entrada, a alimentação e o pisoteio de animais;
- construir aceiros para evitar a entrada do fogo; e
- controlar espécies invasoras (como gramíneas, ciperáceas e outras plantas, inclusive exóticas, que podem inviabilizar o sucesso da recuperação).

Além disso, o método pode incluir técnicas que estimulem o aumento do banco de espécies na área ou promovam melhorias nas condições ambientais, favorecendo o estabelecimento das espécies.

Dessa forma, a regeneração natural normalmente é um método de custo de implantação mais baixo e que apresenta resultados consistentes, uma vez que as espécies desenvolvidas na área são, em sua maioria, originadas de indivíduos de áreas remanescentes próximas, o que garante maior eficiência no desenvolvimento por serem adaptadas às condições regionais.

Contudo, a depender das características do ambiente a se recuperar, a regeneração natural pode levar muito tempo, requerendo, portanto, a utilização de intervenções de manejo, caso seja necessário promover a recuperação em curtos períodos.

1.1 ENTENDA SOBRE O PLANTIO DE ESPÉCIES PIONEIRAS DISPERSAS

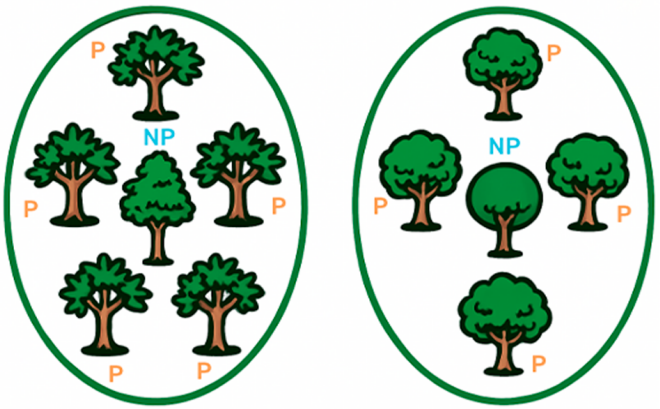
Esse método consiste no plantio de mudas de espécies pioneiras, dispersas em parte da área a ser recuperada. É considerado um bom modelo para situações específicas, quando, por exemplo, é observada proximidade a fragmentos florestais, os quais atuarão de forma a promover o enriquecimento natural da área ao longo do tempo, principalmente com espécies secundárias e climácicas.

Outra indicação usual desse método é para áreas com elevado grau de degradação inicial, nas quais as pioneiras podem atuar na restauração das condições do ambiente por meio da estruturação do solo pelo sistema radicular, do incremento de matéria orgânica e serapilheira, da cobertura e proteção do solo, da melhoria do microclima, entre outros atributos. Dessa maneira, espécies mais sensíveis e exigentes poderão se desenvolver posteriormente no ambiente.

1.2 ENTENDA SOBRE AS ILHAS DE DIVERSIDADE OU NUCLEAÇÃO

O princípio desse método é promover a formação de "ilhas" ou núcleos de vegetação compostos por espécies de diferentes grupos fenológicos e capazes de atuar em conjunto na promoção da melhoria dos parâmetros ambientais da área. Nesses núcleos, há incremento nas diversas interações ecológicas entre os componentes, a saber, as relações das espécies vegetais entre si, de espécies vegetais com microrganismos, além da relação das espécies vegetais com animais, desde insetos polinizadores e aves – e até mesmo mamíferos –, atuando como consumidores e dispersores de sementes.

a



b

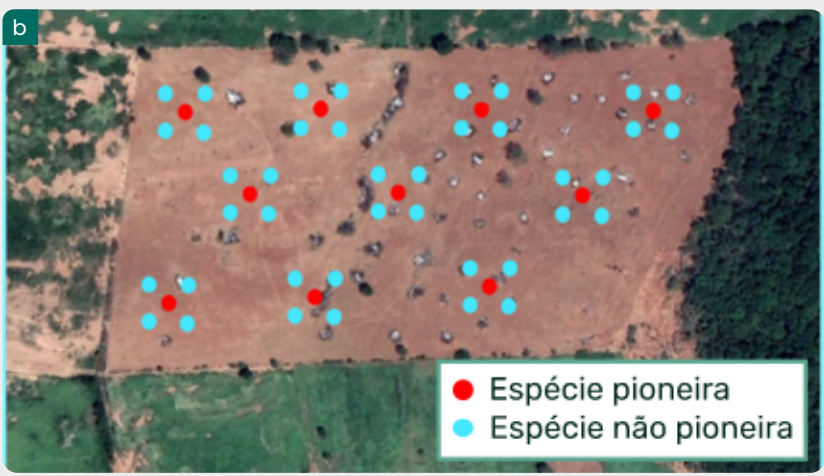


Imagem 12 Plantio em ilhas (a) e croqui de distribuição de ilhas em uma área (b).
Fonte: adaptado de Reis *et al.* (1999).

Assim, os núcleos de vegetação promovem a expansão gradual do raio de interferência de seus reflexos positivos no ambiente, estimulando agentes ativos e passivos na dispersão de sementes de novas espécies e acelerando o processo de sucessão natural.

- O núcleo pode ser composto por meio de várias técnicas aplicadas isolada e/ou conjuntamente, como:
- implantação de poleiros artificiais;
- transposição de solo e/ou serapilheira; e
- enleiramento.

Os núcleos são estabelecidos normalmente em 10% da área; porém, o percentual pode variar conforme a demanda do ambiente, de modo que, quanto mais degradado o ambiente, maior a densidade de núcleos, a fim de favorecer a efetividade da recuperação da vegetação.

Em alguns casos, conectar os núcleos por meio da instalação de varais ou cercas favorece a formação de cordões verdes entre eles, intensificando o fechamento das áreas. Nos casos em que as áreas são ocupadas por vegetações exóticas agressivas, recomenda-se a substituição por forrageiras ou herbáceas que facilitem o processo de transição.

Como já apontado, algumas técnicas favorecem a implantação da nucleação, podendo ser utilizadas de forma complementar a outras estratégias voltadas para a regeneração natural. Entre elas, destacam-se implantação de poleiros artificiais; transposição de solo e/ou serapilheira; e enleiramento.

1.2.1 CONHEÇA SOBRE OS POLEIROS ARTIFICIAIS

Os poleiros, como sugere o nome, consistem em estruturas que estimulem o pouso de aves da fauna local. Como se sabe, muitas das espécies de aves da fauna dos biomas têm como hábito alimentar as estruturas reprodutivas das plantas, como frutos e sementes, o que faz com que atuem de forma ativa na dispersão dessas estruturas.

Contudo, sabe-se que essa técnica não tem grande efetividade em áreas onde o solo já apresenta elevada degradação, uma vez que não há condição adequada para o desenvolvimento das sementes.

Nessas situações, os poleiros devem ser adotados de modo complementar a outras intervenções, as quais devem possibilitar a reabilitação do solo para que gradual e naturalmente a vegetação possa se estabelecer na área. A seguir, é apresentado um modelo de poleiro comumente utilizado para essa finalidade.

Imagem 13 Poleiro artificial.
Fonte: Acervo Senar.

1.2.2 SAIBA SOBRE A TRANSPOSIÇÃO DE SOLO E/OU SERAPILHEIRA

O desenvolvimento e o estabelecimento de vegetação nativa em áreas degradadas têm inúmeros entraves; como a qualidade do solo, tanto na sua composição quanto na estrutura. Os solos são formados por horizontes, que são como camadas sobrepostas, e, de acordo com sua classe, podem ser mais profundos ou mais superficiais.

Quanto mais próximo da rocha-base, menor a estabilidade do horizonte e menor a aptidão para o desenvolvimento de vegetação.

Assim, o solo pode perder seus horizontes superficiais, por meio do efeito dos processos erosivos, expondo os horizontes mais profundos e mais vulneráveis, aumentando a susceptibilidade ao intemperismo e reduzindo a possibilidade de a vegetação se estabelecer.

Outro ponto importante é em relação ao banco de sementes. Em um ambiente natural bem preservado, as sementes das espécies nativas se encontram nos horizontes mais superficiais e nele permanecem em estado latente até que haja um estímulo ambiental à sua germinação, o qual pode ser desde a incidência de luz até mesmo a ocorrência de chuvas.

Assim, a técnica de transposição de solo ou serapilheira objetiva a promoção de melhorias na qualidade do solo, assim como a incorporação do banco de sementes contidas nele.

ATENÇÃO

Para que essa técnica seja realizada com sucesso, é necessário considerar as características topográficas da área a ser recuperada, a fim de evitar o risco de carreamento do material incorporado por meio do escoamento pluvial. Tal problema pode ser evitado com técnicas de terraceamento ou curvas de nível. Dessa forma, a transposição de solo ou serapilheira pode ser utilizada em diversas situações, de forma a incrementar a qualidade ambiental para que os processos de regeneração natural ocorram.

Imagem 14 Serrapilheira coletada de área nativa.
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 15 Serrapilheira sendo distribuída em área a ser recuperada.
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 16 Transposição de serapilheira realizada.
Fonte: Acervo Senar.

1.2.3 SAIBA SOBRE O ENLEIRAMENTO

O enleiramento tem como objetivo proporcionar maior eficiência ao processo de regeneração natural, atuando na melhoria das condições das camadas superficiais do solo e protegendo-as dos processos de intemperismo.

Imagem 17 Enleiramento.
Fonte: Acervo Senar.

Esse processo consiste na confecção de leiras, ou seja, pilhas em formato piramidal com um dos eixos horizontais alongados e compostas por materiais orgânicos como galhos ou cascas de árvores. Os materiais comumente utilizados para essa técnica são de áreas de limpeza de pastagem, onde se gera normalmente vegetação arbustiva sem rendimento lenhoso, que, no entanto, possui bom aproveitamento para essa finalidade.

Preferencialmente, as leiras devem ser dispostas em sentido perpendicular à declividade para atuar também como barreira ao fluxo do escoamento pluvial, mitigando dessa maneira os processos erosivos.

As leiras têm como papel principal a incorporação de matéria orgânica nos horizontes superficiais do solo e ainda estimulam a ação da fauna na dispersão de sementes. No entanto, como pode ser inviável executar essa técnica em toda a área a ser recuperada, costuma-se associá-la ao processo de nucleação para que o enleiramento contribua de forma mais efetiva à recuperação da vegetação.

2. CONHEÇA SOBRE A REGENERAÇÃO ARTIFICIAL

A regeneração artificial baseia-se na adoção de um conjunto de ações que objetivam adequar o ambiente para que a vegetação nativa seja restabelecida de maneira eficaz.

Infográfico 1 - Diferenças entre regeneração natural e artificial.

Assim como na regeneração natural, na artificial é possível utilizar em conjunto várias técnicas e diversos métodos de intervenção, favorecendo o desenvolvimento das áreas de acordo com as demandas de cada ambiente.

Normalmente, a regeneração artificial se assemelha aos cultivos convencionais, em que são determinadas as etapas de correção e preparo do solo, a seleção das espécies que serão plantadas em cada etapa, a abertura de covas ou sulcos de plantio, a definição dos espaçamentos entre plantas e linhas, o controle de pragas e plantas daninhas, a irrigação, entre outros procedimentos.

DICA DO ESPECIALISTA

Apesar de ser um processo que requer investimentos iniciais elevados – principalmente para sua implantação –, a regeneração artificial tende a apresentar resultados mais efetivos. Isso pode representar, em comparação à regeneração natural, um custo até menor a longo prazo, uma vez que possibilita maior planejamento e controle, reduzindo o retrabalho.

2.1 SAIBA SOBRE O PLANTIO DE MUDAS DE ESPÉCIES NATIVAS

Mudas de espécies nativas pré-selecionadas, segundo os objetivos da recomposição da área, podem ser plantadas de forma aleatória ou sistemática (em linhas) com espaçamentos diversos, os quais podem variar em função do relevo, do tipo de vegetação a ser restaurada, da fenologia das espécies e da velocidade com que se quer recobrir o solo. A seguir, destacamos os principais métodos que utilizam a técnica do plantio de mudas.

2.1.1 CONHEÇA SOBRE O PLANTIO DE MUDAS EM LINHAS

Os plantios em linhas são indicados para recuperar grandes áreas e têm como prioridade recobrir rapidamente o solo desmatado. Confira mais detalhes a seguir.

Infográfico 2 - Plantio de mudas em linhas.

1. A velocidade do recobrimento está diretamente relacionada à determinação dos espaçamentos, à distribuição e à escolha das espécies.

2. O espaçamento pode ser feito com várias combinações de distâncias entre as linhas e as mudas. Por exemplo: 2 x 3 m, 3 x 2 m, 5 x 5 m, entre outras, sendo o primeiro número referente à distância entre as linhas e o segundo, à distância entre as mudas.

3. Um espaçamento de 3 m entre linhas com 2 m entre mudas permite a mecanização das atividades de limpeza nas linhas de plantio, o que não se aplica, por sua vez, a um espaçamento de 2 m x 3 m.

4. Os espaçamentos mais usuais no plantio de mudas para regeneração florestal são 2 m x 2 m (2.500 plantas/ha) e 3 m x 2 m (1.666 plantas/ha).

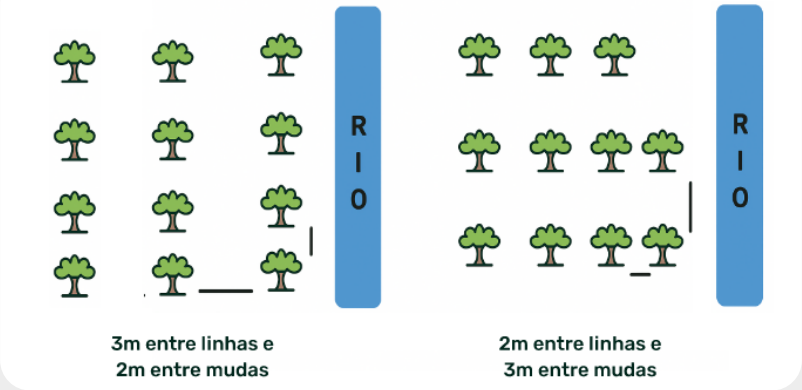


Imagem 18 Plantio com espaçamento de 3 m x 2 m e espaçamento de 2 m x 3 m.
Fonte: adaptado de Nascimento (2007).

As linhas podem conter mudas intercaladas, ou seja, uma linha de preenchimento com espécies pioneiras e outra linha de diversidade, com espécies não pioneiras.

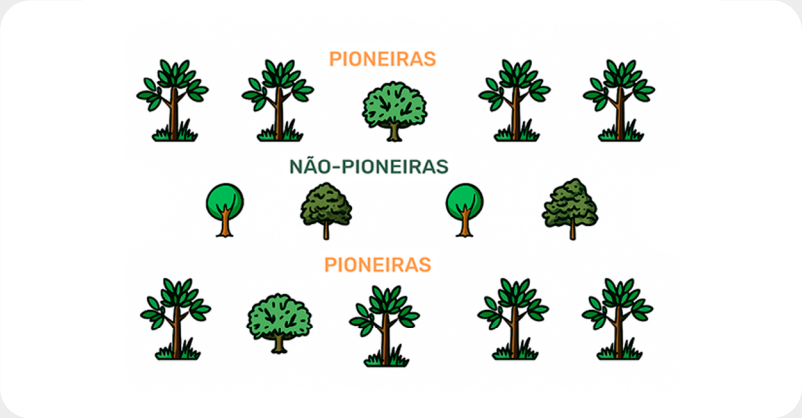


Imagem 19 Plantio de linhas intercaladas com espécies pioneiras e não pioneiras.
Fonte: adaptado de Reis et al. (1999).

As linhas podem ser com mudas mistas, com espécies arbóreas pioneiras e não pioneiras dispostas alternadamente na mesma linha de plantio.

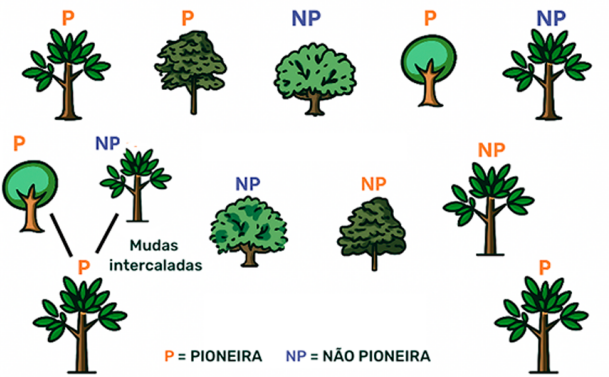


Imagem 20 Plantio de linhas com espécies pioneiras e não pioneiras alternadas na mesma linha.
Fonte: adaptado de Reis et al. (1999).

ATENÇÃO

1. Quando a topografia local demandar tal intervenção, as linhas de plantio devem estar dispostas em sentido perpendicular ao eixo da declividade ou acompanhando as curvas de nível.

2. É importante que seja levada em consideração ao se definir o espaçamento a necessidade do trânsito de maquinários para a realização de algumas práticas de manejo ou de trato cultural.

2.1.2 CONHEÇA O PLANTIO DE MUDAS EM MÓDULOS

Método mais indicado para execução de recuperação de áreas menores, pois permite a distribuição dos módulos em locais específicos, de modo a garantir que, à medida que as espécies se desenvolvem, o próprio ecossistema no entorno contribua para intensificar o processo. Nos módulos, usualmente é definida uma muda de espécie secundária ou de clímax no centro, com a distribuição de quatro espécies pioneiras ao redor. Esse método se assemelha à nucleação e, quando ambos são combinados, podem apresentar desempenho sinérgico, pois os núcleos podem ser constituídos com o mesmo método dos módulos.

2.1.3 CONHEÇA SOBRE O PLANTIO DE MUDAS E SEMEIO CONJUGADO

Consiste num modelo misto, em que é executado o plantio de toda a área a ser recuperada com espécies pioneiras, e, em paralelo, semeiam-se espécies variadas, como as secundárias e as de clímax, que apresentam fenologias distintas. Com o desenvolvimento das pioneiras, o ambiente tende a tornar-se mais adequado ao estabelecimento das espécies mais sensíveis aos parâmetros ambientais.

2.1.4 CONHEÇA SOBRE O PLANTIO ADENSADO DE MUDAS

Trata-se de um método de elevado custo de implantação, mas que é indicado para áreas com grande incidência de herbáceas invasoras, principalmente gramíneas, como no caso de pastagens em áreas que deveriam estar sob proteção, como APPs e RL. Com o plantio de mudas em espaçamentos adensados, como 1,0 x 1,0 m, que equivale a 10.000 mudas por hectare, espera-se promover um rápido fechamento da área por meio do desenvolvimento inicial das pioneiras e, posteriormente, das espécies de clímax, as quais se desenvolvem sob sombreamento.

Assim, atua-se no controle da competição da espécie invasora com as mudas nativas. Outra aplicação desse método é para recuperação de áreas vulneráveis, como as voçorocas, onde o adensamento, entre outros benefícios, atua na estruturação e resistência do solo aos processos erosivos.

2.2 CONHEÇA SOBRE A SEMEADURA DE ESPÉCIES NATIVAS

Plantar espécies nativas diretamente no solo é uma prática eficiente para restaurar áreas degradadas. Existem diferentes técnicas, que variam conforme o relevo, o solo e os objetivos do produtor. Cada método tem suas particularidades e pode ser adaptado à realidade local. A escolha correta contribui para o sucesso da regeneração ambiental.

2.2.1 SAIBA SOBRE A SEMEADURA DIRETA

A semeadura direta consiste em uma técnica de restauração em que o plantio é realizado a partir do lançamento das sementes diretamente no solo. Requer o preparo prévio do solo, seja pelo seu revolvimento integral por meio de grade ou arado, seja por abertura de sulcos para o plantio das sementes.

As plantas germinam, estabelecem-se e crescem sempre de acordo com as condições do local do plantio. Na semeadura direta, normalmente se utiliza uma grande quantidade de sementes, já que as espécies apresentam diferentes taxas de germinação e vigor.

DICA DO ESPECIALISTA

O produtor pode incluir em seu plano de plantio a delimitação de ruas para espécies do mesmo grupo fenológico, ou, ainda, compor grupos de espécie de forma alternada.

Imagem 21 Semeadura direta.
Fonte: Acervo Senar.

Tais possibilidades, entre outras, são influenciadas pela disponibilidade de diversidade e pela quantidade de sementes. Entre as formas de semeio, destacam-se a muvuca, a semeadura aérea e a hidrossemeadura.

2.2.2 CONHEÇA SOBRE A MUVUCA

A muvuca consiste basicamente no semeio direto e se apresenta como uma alternativa promissora, em especial se combinada com outras estratégias.

Considerando que cada grupo fenológico atua em diferentes estágios da regeneração, esse método propõe a mistura das sementes, contemplando espécies pioneiras e leguminosas – que iniciam o processo –, além de espécies secundárias e climácicas, que se desenvolverão quando as condições ambientais forem propícias.

Além de prever a evolução das fases de recuperação da flora, esse método proporciona uma grande diversidade florística, o que contribui para a fluidez das relações ecológicas. Para algumas situações, é possível incrementar o mix de sementes com espécies de interesse econômico, desde que seja possível um manejo menos interventivo, que não impacte o desenvolvimento das espécies que são objeto da regeneração.

Imagem 22 Preparo (a) e mistura do mix (b) de sementes nativas para semeio. Fonte: Acervo Senar.

2.2.3 CONHEÇA SOBRE A SEMEADURA AÉREA

A semeadura aérea é um método indicado para situações específicas de recuperação, especialmente em áreas de difícil acesso ou operação no nível do solo, seja por topografia e relevo, seja por algum outro motivo limitador que inviabilize as atividades de plantio. Nesse método, são utilizadas principalmente espécies pioneiras e, em menor proporção, sementes de espécies secundárias. Essas sementes são misturadas e semeadas por meio de drones ou demais sistemas de aeronaves agrícolas.

Um dos principais aspectos limitantes desse método é o elevado custo para execução.

2.2.4 SAIBA SOBRE A HIDROSSEMEADURA

As principais indicações para o uso do método de hidrossemeadura são em áreas de topografia declivosa, como taludes ou encostas, além de situações de avançado grau de degradação, como erosões ou voçorocas.

Ele consiste em uma técnica mecanizada, denominada jateamento, em que as sementes são lançadas na área a ser recuperada por meio de uma solução que tem como principais ingredientes água, fertilizantes e outros produtos e insumos.

Esses ingredientes possibilitam que as sementes adiram à superfície a ser vegetada e tenham à sua disposição todos os recursos necessários ao seu metabolismo inicial, promovendo maior eficiência no desenvolvimento vegetal. Normalmente, nessa técnica se utilizam espécies forrageiras ou herbáceas, de modo a promover principalmente estruturação dos solos e proteção contra os agentes do intemperismo.

SENAR

Coleção Senar

IV. IDENTIFICAR O TIPO DE VEGETAÇÃO NATIVA A SER RECUPERADA

Para a recuperação de áreas com vegetação nativa, é necessário primeiramente fazer um diagnóstico para identificar o tipo de vegetação natural predominante na região onde se insere a propriedade rural. Esse diagnóstico é de suma importância, uma vez que, apesar de existirem mapas de distribuição dos biomas pelo território nacional, em muitas situações, é possível observar faixas de transição entre os biomas, onde as espécies de ambos ocorrem na mesma área.

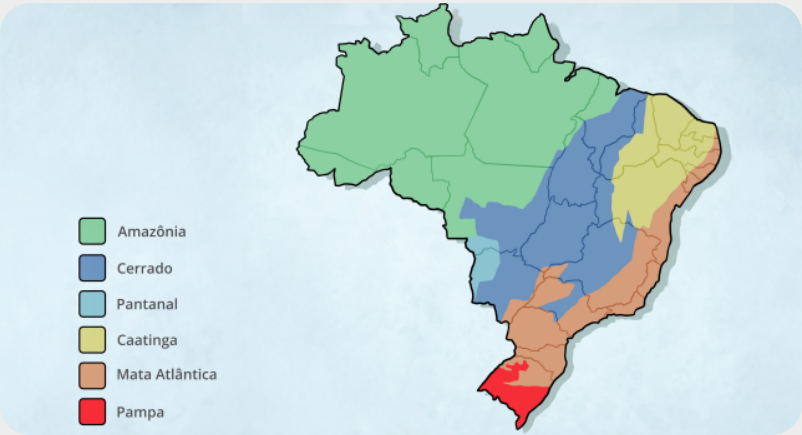


Imagem 23 Mapa da distribuição dos biomas brasileiros.
Fonte: Acervo Senar.

Conforme a região geográfica onde a propriedade rural se encontra, é possível ter uma noção das espécies nativas que ali ocorrem. A identificação das espécies, bem como sua classificação de acordo com o bioma ao qual pertencem, permitem uma escolha mais assertiva para o plantio, fomentando a seleção preferencial de indivíduos adaptados às condições locais.

DICA DO ESPECIALISTA

Em casos em que não existam remanescentes representativos de vegetação nativa das diferentes áreas da propriedade, é recomendado que o diagnóstico seja realizado em áreas próximas e onde haja vegetação nativa. Ressalta-se que a identificação e o enquadramento das espécies requerem conhecimentos específicos. Por isso, caso o produtor não seja um especialista, é recomendado a contratação de um profissional competente para tanto.

É recomendado buscar por espécies de maior ocorrência na região e priorizar aquelas com bom crescimento e capacidade de reprodução para produção das mudas.

Outra informação de grande relevância para o produtor é quanto à fenologia das espécies, que se refere a algumas características do desenvolvimento das plantas, como o tempo de germinação, a velocidade de crescimento, a tolerância às condições ambientais, entre outras características.

O conhecimento da fenologia das espécies possibilita a compreensão de seu papel no ciclo do desenvolvimento da vegetação.

As principais classes fenológicas agrupam diferentes famílias e gêneros da flora dos diversos biomas brasileiros, permitindo a classificação das espécies em **pioneiras, secundárias e de clímax**. Também é comum encontrar termos diferentes e, ainda, subdivisões, como "secundárias precoces", "secundárias tardias", entre outras.

1. CONHEÇA OS PRINCIPAIS CONCEITOS FENOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO

A recuperação da vegetação nativa envolve um conjunto de práticas que objetivam promover o crescimento contínuo de espécies vegetais em determinado ambiente.

Contudo, ela representa um grande desafio, pois cada ambiente tem maior ou menor aptidão para o desenvolvimento inicial das espécies, necessitando de intervenções prévias para dar condições mínimas em áreas degradadas, envolvendo desde controle e mitigação de processos erosivos até correção e fertilização do solo.

Existem também situações de intervenções mínimas, onde o próprio ecossistema tem potencial para se desenvolver naturalmente, desde que minimizadas as interferências do ser humano. Outro fator que interage com o tipo de técnica a ser adotada é o tempo que se dispõe para a obtenção dos resultados esperados. A flora é composta por espécies com diferentes fenologias, o que significa que algumas têm desenvolvimento inicial mais rápido e são menos exigentes quanto às condições do ambiente, enquanto outras são mais lentas, requerendo condições ambientais mais adequadas.

As primeiras são denominadas **pioneiras**, que são as espécies que dão início à estabilização dos solos, à ciclagem de nutrientes, à formação de serapilheira e à cobertura do solo exposto e promovem condições apropriadas ao desenvolvimento das espécies **secundárias** e/ou das espécies de **clímax**, ou **climácicas**, cujo desenvolvimento é mais lento e que, normalmente, são mais exigentes.

2. ENTENDA SOBRE AS ESPÉCIES PIONEIRAS

As espécies pioneiras são espécies rústicas, de crescimento rápido, que geram biomassa capaz de formar serapilheira e proporcionar um melhor condicionamento da camada superficial do solo, o que costuma ser um fator limitador para o desenvolvimento de outras espécies mais sensíveis.

ATENÇÃO

A rápida cobertura do solo promove não só boa condição para o desenvolvimento de espécies que precisam de sombreamento, mas também o protege dos efeitos do intemperismo.

Em algumas situações de extrema limitação das condições ambientais, é comum a utilização de espécies exóticas, como a *Acacia mangium*, uma vez que elas promovem melhorias do ambiente e, consequentemente, favorecem o desenvolvimento das espécies nativas.

Imagem 24 Pau-formiga (*Triplaris americana*), exemplo de espécie pioneira. Fonte: Iria Ishii / Webambiente/Embrapa.

3. ENTENDA SOBRE AS ESPÉCIES SECUNDÁRIAS

As espécies secundárias podem ser subdivididas em secundárias iniciais ou tardias. Contudo, ambas as subdivisões, por serem secundárias, são intermediárias entre as espécies pioneiras e as de clímax, tanto em relação ao desenvolvimento inicial quanto ao ciclo de vida.

São mais exigentes quanto às características do ambiente em relação às pioneiras, porém não são eficientes para se desenvolverem sob vegetação muito adensada, uma vez que toleram sombreamento, mas necessitam de luminosidade em seu desenvolvimento até a fase adulta. Sua característica fenológica é adequada a estágios secundários do processo de recuperação da vegetação.

Imagem 25 Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), exemplo de espécie secundária. Fonte: Carol Costa / Minhasplantas.

4. CONHEÇA SOBRE AS ESPÉCIES DE CLÍMAX OU CLIMÁCICAS

As espécies de clímax são árvores que, geralmente, crescem apenas na sombra e possuem desenvolvimento bem mais lento, o que faz com que sua madeira fique mais dura e com maior porte. São conhecidas como árvores de madeira de lei.

São também mais exigentes em relação às condições do ambiente, requerendo solos mais estruturados, com maior capacidade de retenção hídrica e disponibilidade de nutrientes. Sua presença representa os estágios mais avançados do processo de recuperação da vegetação nativa; são, portanto, espécies indicadoras da qualidade ambiental.

Imagem 26 Angico-branco (*Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan*). Bruno Nonato / Webambiente/Embrapa.

No Quadro 1, são apresentadas as características de espécies arbóreas nativas do Brasil que compõem os diferentes grupos ecológicos.

Quadro 1 - Características de grupos fenológicos de espécies arbóreas.

Características	Pioneira (P)	Secundária inicial (I)	Secundária tardia (T)	De clímax (C)
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Meio rápido	Lento ou muito lento
Madeira	Muito leve	Leve	Medianamente dura	Dura e pesada
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Intolerante no estágio juvenil	Tolerante
Regeneração	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
Tamanho das sementes e dos frutos	Pequeno	Médio	Pequeno a médio, mas sempre leve	Grande e pesado
Idade da 1ª reprodução	Prematura (1 a 5 anos)	Intermediária (5 a 10 anos)	Relativamente tardia (10 a 20 anos)	Tardia (> 20 anos)
Tempo de vida	Muito curto (até 10 anos)	Curto (10 a 25 anos)	Longo (25 a 100 anos)	Muito longo (> 100 anos)

Fonte: adaptado de Ferreti (2002).

ATENÇÃO

Procure selecionar as espécies mais adaptadas às condições do ambiente e mais atrativas à fauna da sua região.

Clique aqui e acesse o sistema WebAmbiente da Embrapa para saber mais sobre as espécies nativas indicadas para sua região.

Acesse via QR Code, se preferir.

ATENÇÃO

1. Para fazer o levantamento das espécies locais, além da visualização da área, é importante contar com as informações de vizinhos mais antigos, mateiros e agentes de assistência técnica e extensão rural, que podem auxiliar na identificação e seleção das espécies que mais se adaptam à área a ser recuperada.

2. Caso seja necessário identificar uma determinada espécie, pode-se recorrer a um herbário – uma espécie de biblioteca de plantas na região – ou consultar um especialista ou utilizar aplicativos para identificação de espécies por câmera fotográfica, como o Arbopasto ou Pl@ntNet.

5. CONHEÇA OS BIOMAS BRASILEIROS

O território brasileiro tem como principal característica sua grande extensão, sendo considerado um país de dimensões continentais. Devido a essa extensa área, o Brasil possui uma grande diversidade de características naturais, como as variedades de solo, o relevo, a vegetação e a fauna, que interagem entre si formando uma composição única. Entre as principais características naturais que mais apresentam variação estão os biomas brasileiros.

Os biomas são conjuntos de ecossistemas com características semelhantes, dispostos em uma mesma região e que, historicamente, foram influenciados pelos mesmos processos de formação.

O Brasil possui seis grandes biomas: Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica; Pampa; e Pantanal. Juntos, eles representam a maior biodiversidade do planeta.

5.1 CONHEÇA SOBRE O BIOMA AMAZÔNIA

A Amazônia, o maior e mais conhecido bioma do Brasil, ocupa cerca de 40% do território nacional. É predominante nos seguintes estados: Pará, Amazonas, Amapá, Acre, Rondônia e Roraima, além de ocorrer em outros estados, como Maranhão, Tocantins e Mato Grosso.

Imagem 27 Floresta amazônica.
Fonte: Shutterstock.

Devido à riqueza de recursos, abriga inúmeras populações tradicionais, como indígenas, ribeirinhos, seringueiros, quebradeiras de coco, extrativistas, entre outras, organizadas em comunidades locais que buscam o uso de recursos principalmente para subsistência, conciliando de modo sustentável tal uso e a conservação do ambiente em que vivem.

A Floresta Amazônica é conhecida por sua riqueza biológica, com milhares de espécies de animais, microrganismos e vegetais, entre os quais muitas espécies são endêmicas. Além da variedade de seres biológicos, o bioma conta com muitos rios, que formam a maior reserva de água doce de superfície disponível do mundo. O clima que caracteriza a região é o equatorial úmido e, quanto ao relevo, é possível perceber diferentes formações, como planaltos e planícies.

A vegetação que compõe o bioma se divide em três categorias:

Matas de terra firme

Localizadas nas regiões mais altas e, por isso, não são inundadas pelos rios. São formadas por árvores de grande porte, como a castanheira, o jequitibá e o mogno, além de diversos tipos de palmeira.

Matas de igapó

Localizadas em terrenos mais baixos, são frequentemente inundadas. São formadas por uma vegetação baixa, composta por arbustos, cipós e musgos. É nelas que se encontra a vitória-régia, um dos símbolos amazônicos.

Matas de várzea

São as que estão sob influência das inundações em determinados períodos específicos do ano. A vegetação que se encontra em relevo mais elevado possui características parecidas com as de mata de terra firme, dado o curto tempo de inundação. Por sua vez, as espécies de regiões mais planas, que permanecem inundadas por mais tempo, são semelhantes às das matas de igapó.

5.2 CONHEÇA SOBRE O BIOMA CAATINGA

O bioma Caatinga está presente em cerca de 12% do território nacional e ocupa grande parte da Região Nordeste do Brasil, predominando nos estados de Alagoas, da Bahia, do Ceará, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí, do Rio Grande do Norte, de Sergipe e presente em partes do estado do Maranhão e até o norte de Minas Gerais. Nesse bioma também se fazem presentes comunidades tradicionais, como povos indígenas, quilombolas e outros, que foram capazes de subsistir mesmo em condições muitas vezes adversas.

Imagem 28 Bioma Caatinga.
Fonte: Shutterstock.

O clima quente e árido resulta em uma menor biodiversidade, comparando-se a outros biomas brasileiros, como a Amazônia e Mata Atlântica, mas com a presença de espécies que só ocorrem na região.

	Na Caatinga, é comum a presença de árvores mais baixas e arbustos.
	A vegetação é composta por plantas que desenvolvem mecanismos de sobrevivência em ambiente com poucas chuvas e baixa umidade.
	Para evitar a perda de água, algumas plantas perdem suas folhas na estação seca, dando a impressão de que a vegetação está morta.
	Os caules e troncos, secos e tortuosos, são também características marcantes da flora e refletem os efeitos do clima árduo.

Na verdade, apesar de tais características, as plantas permanecem vivas e utilizam diversas estratégias fisiológicas para sobreviver. Entre elas estão raízes bem desenvolvidas para obter água armazenada do subsolo e raízes superficiais que lhes permitem, no período das chuvas, absorver o máximo de água que cai sobre a terra. Entre as várias estratégias desenvolvidas pela flora, uma das mais marcantes é a das espécies que armazenam água, como é o caso dos cactos, os quais são muito representativos da vegetação da Caatinga.

5.3 CONHEÇA SOBRE O BIOMA CERRADO

O Cerrado constitui a mais rica Savana do mundo em biodiversidade, sendo o segundo maior bioma brasileiro em extensão, ocupando cerca de 25% do território do país. O bioma ocorre nos estados do Amapá, do Piauí, de Rondônia, do Distrito Federal, de Goiás, do Mato Grosso, do Mato Grosso do Sul, de Minas Gerais, de São Paulo, do Tocantins e da Bahia. Existem muitos povos indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais que até hoje habitam essa região brasileira.

O bioma é conhecido por incidir sobre áreas onde as classes de solos predominantes são o latossolo e o cambissolo, os quais apresentam baixa fertilidade e limitação ao desenvolvimento radicular pela elevada acidez. Seus solos ainda contam com a presença de alumínio, minério tóxico às plantas, o que culminou no desenvolvimento de uma vegetação característica de Savana, a qual se tornou o principal símbolo do bioma, que é normalmente composto por espécies arbustivas, forrageiras e herbáceas e por árvores de pequeno porte, distanciadas e com aspecto seco e tortuoso.

O Cerrado apresenta duas estações bem marcadas: o inverno seco e o verão chuvoso.

Imagem 29 Bioma Cerrado.
Fonte: Shutterstock.

Fauna

Nesse ambiente, vivem muitas espécies da fauna, inclusive animais ameaçados de extinção, como o tamanduá-bandeira e o lobo-guará.

Relevo

Seu relevo característico são os terrenos planos e os chapadões.

Bacias hidrográficas

O Cerrado ocorre de forma predominante em três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul: Tocantins-Araguaia, São Francisco e Prata, o que evidencia grande importância do bioma para a manutenção desses sistemas, tanto pela vegetação que compõe as APPs quanto pelas áreas de recarga dos aquíferos.

Vegetação

Sua vegetação é formada por cerca de doze mil espécies vegetais. Como abrange uma área muito extensa, com diferentes características edafoclimáticas, como solo, clima, relevo, entre outras.

Diferentes tipologias vegetais ou fitofisionomias

O bioma apresenta diferentes tipologias vegetais ou fitofisionomias, entre as quais se destacam: Cerradão; Cerrado Campestre; Cerrado Rupestre; Cerrado Típico; Campo Cerrado; Campo Limpo; Cerrado de Matas; Cerrado de Várzea; e Cerrado de Veredas.

Apesar da grande variedade de espécies vegetais, outra característica simbólica da flora do Cerrado é a forma retorcida de galhos e troncos, as cascas grossas e folhas com cutícula espessa, entre outras estruturas de adaptação ao período de seca e, principalmente, às queimadas, que são muito comuns nas áreas do bioma. As árvores características da região são a sucupira, o baru, a copaíba, a peroba-do-campo, o ipê-do-Cerrado, o pequi, entre outras.

Cabe ressaltar que, devido à sua ampla distribuição no território nacional, o Cerrado se faz presente em muitas zonas de transição entre biomas e chega a apresentar, numa mesma fitofisionomia, espécies características de Mata Atlântica e Caatinga, por exemplo.

5.4 CONHEÇA SOBRE O BIOMA MATA ATLÂNTICA

Bioma considerado um dos mais ricos e ameaçados do planeta, a Mata Atlântica é a segunda maior floresta em extensão do Brasil, possuindo fitofisionomias características de seu bioma.

Originalmente, ocupava aproximadamente 12% do território brasileiro. Abrangendo grande parte do litoral do país, sua extensão vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul e ocorre em áreas de 17 estados do país. A maior concentração da população brasileira está localizada na área que abrange esse bioma, onde habitam cerca de 120 milhões de pessoas.

De um modo geral, apesar da diversidade de fitofisionomias, a principal característica do bioma é a presença de espécies arbóreas de médio a grande porte, que formam florestas fechadas e densas, além da notável riqueza de espécies da flora e fauna.

Em razão da intensidade e dos longos anos de ocupação antrópica nas áreas do bioma, muitas das espécies tanto da fauna quanto da flora já foram extintas ou estão ameaçadas de extinção.

Imagem 30 Bioma Mata Atlântica.
Fonte: Shutterstock.

Por estar presente em diversas regiões do Brasil, a Mata Atlântica apresenta diferentes ecossistemas, com variações na fauna, na vegetação, no solo, no relevo e nas características climáticas. Assim, é caracterizada como um bioma formado por um conjunto de fisionomias florestais (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila Aberta). Também apresenta outras formações fisionômicas, como as restingas, os manguezais e os campos de altitude.

Na Mata Atlântica, existem aproximadamente vinte mil espécies vegetais, o que representa pelo menos 35% das existentes no Brasil. Entre estas, destacam-se as representantes dos grupos das bromélias, das begônias, das orquídeas, dos ipês e das palmeiras, além de espécies marcantes como o pau-brasil, a embaúba, o cedro, o abacaxizeiro, a figueira, entre outras.

Atualmente, a vegetação corresponde a apenas 5% da cobertura original do bioma. Isso se deve ao longo período em que a área ocupada pelo bioma foi intensamente explorada, degradada e suprimida pelas atividades humanas. Assim, com o intuito de preservar a área remanescente do bioma, foi aprovada a Lei n.º 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto n.º 6.660/2008.

Clique aqui e confira na íntegra a Lei da Mata Atlântica.

Acesse via QR Code, se preferir.

5.5 CONHEÇA SOBRE O BIOMA PAMPA

O Pampa, também conhecido como Pampas, Campanha Gaúcha, Campos Sulinos ou Campos do Sul, é o único bioma brasileiro presente somente em um estado do país, ocupando mais da metade do território do Rio Grande do Sul, o que corresponde a aproximadamente 2% do território brasileiro.

O bioma é rico graças à diversidade de sua flora e, principalmente, de sua fauna. O clima do bioma Pampa é subtropical, com as quatro estações do ano bem definidas.

Em relação aos aspectos hídricos, o Pampa se destaca por abrigar em seu subsolo parte do aquífero Guarani, um dos maiores do Brasil.

Imagem 31 Bioma Pampa.
Fonte: Shutterstock.

A vegetação do Pampa é composta principalmente por gramíneas e espécies vegetais de pequeno porte, as quais não costumam ultrapassar 50 cm de altura.

Sua paisagem apresenta dois tipos bem definidos:

Campos limpos

Ocorrem quando a vegetação não apresenta arbustos, formando uma paisagem mais regular, sem diferenças muito grandes entre uma parte e outra.

Campos sujos

Ocorrem quando há maior presença de arbustos, que se "misturam" à paisagem.

Em meio aos campos, existem ainda as matas ciliares nas margens de rios e arroios, matas nas encostas, matas de pau-ferro, formações subarbustivas e arbustivas, butiazais, banhados e afloramentos rochosos.

As principais espécies que fazem parte da composição da vegetação do bioma são: pinheiros; cabreúva; grápia; caroba; angico-vermelho; cedro; araucárias, entre outras.

5.6 CONHEÇA SOBRE O BIOMA PANTANAL

O Pantanal abrange quase 2% do território brasileiro e é o menor bioma do país. Em contrapartida, possui a maior planície inundável do mundo, com 250 mil km² de extensão. Ocupa parte dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além de parte dos territórios da Bolívia e do Paraguai. O bioma incide sobre a área onde se desenvolveram diversas comunidades tradicionais, entre elas povos indígenas e comunidades quilombolas, as quais habitam hoje, em sua maioria, os centros urbanos.

Considerado pela Unesco como "Patrimônio Natural Mundial" e "Reserva da Biosfera", o bioma possui grande biodiversidade, mas ainda assim muitos de seus animais estão ameaçados de extinção, como a onça-pintada, a onça-parda, o cervo-do-Pantanal, entre outros.

Imagem 32 Bioma Pantanal.
Fonte: Shutterstock.

O bioma é formado por uma planície e está situado na bacia hidrográfica do Alto Paraguai. Em função da influência do rio Paraguai e de seus afluentes, a região é constantemente alagada, o que favorece a existência de uma rica biodiversidade. O Pantanal é caracterizado pela alternância entre períodos de muita chuva, que acontecem de outubro a março, e períodos de seca, que ocorrem de abril a setembro.

Além disso, possui extensa variedade de árvores, plantas, ervas e outros tipos de vegetação. Nele, são encontradas também espécies da Amazônia, do Cerrado e do Chaco boliviano.

As principais árvores que fazem parte da vegetação do Pantanal são a aroeira, a figueira, a palmeira, o angico, entre outras.

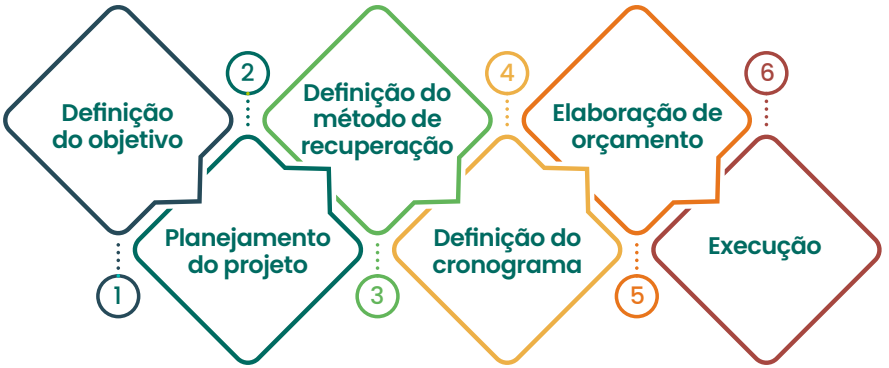
SENAR

Coleção Senar

V. PLANEJAR AS ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Para um planejamento das etapas da recuperação, são necessárias algumas etapas, sendo:

Infográfico 3 - Etapas da recuperação da vegetação nativa.



1. DEFINA OS OBJETIVOS DO PROJETO

A demanda de recuperação da vegetação nativa pode ser objeto de diferentes necessidades, sendo:

- O reconhecimento do produtor dos benefícios diretos e indiretos que a manutenção da vegetação e dos recursos naturais traz ao processo produtivo, no que diz respeito ao solo, disponibilidade de água, biodiversidade, resiliência dentre outros. Geralmente produtores que já aplicam boas práticas de produção e conservação de solo é água, já experimentaram esses benefícios, o que motiva novos investimentos em recuperação de novas áreas.

- Imposições legais para mitigação ou compensação de impactos ou passivos ambientais.

O produtor, ao compreender o motivo pelo qual procura recuperar a vegetação nativa em determinadas áreas de sua propriedade, tem como planejar melhor os métodos e as etapas para atender o objetivo esperado com maior eficiência – inclusive financeira.

Assim a primeira etapa do planejamento é saber o objetivo, pois prazos e métodos de recuperação serão definidos com base nisso.

ATENÇÃO

1. É de importante que sejam estabelecidas metas que permitam que o objetivo seja gradualmente concluído ao longo de um tempo total estimado.

2. Conforme as instruções do Plano de Recuperação Ambiental (PRA) do CAR, o prazo total para a conclusão da regularização ambiental é de 20 anos. No entanto, para evitar a descontinuidade dos processos de regeneração, foi definida uma meta a ser concluída periodicamente, estabelecida em 5 % ao ano.

2. REALIZE O PLANEJAMENTO DO PROJETO

Com base no objetivo da recuperação, é preciso delimitar a área onde as intervenções serão realizadas e elaborar um plano de atividades. Dessa maneira, deve-se, inicialmente, delimitar um perímetro da área a ser recuperada e elaborar um polígono, preferencialmente sobre a mesma base de dados utilizada para a elaboração do CAR. Com base nos polígonos das áreas de trabalho é que se inicia o planejamento das técnicas de manejo e de recuperação.

Na Imagem 33, é mostrado um croqui do CAR de uma propriedade onde estão destacadas as áreas nas cores amarela e laranja. Essas são áreas apontadas como passivos ambientais, ou seja, são áreas de APP que não estão atendendo as determinações do Código Florestal e necessitam ser recuperadas.

Cada área dessa será um polígono a ser trabalhado dentro do plano de recuperação.

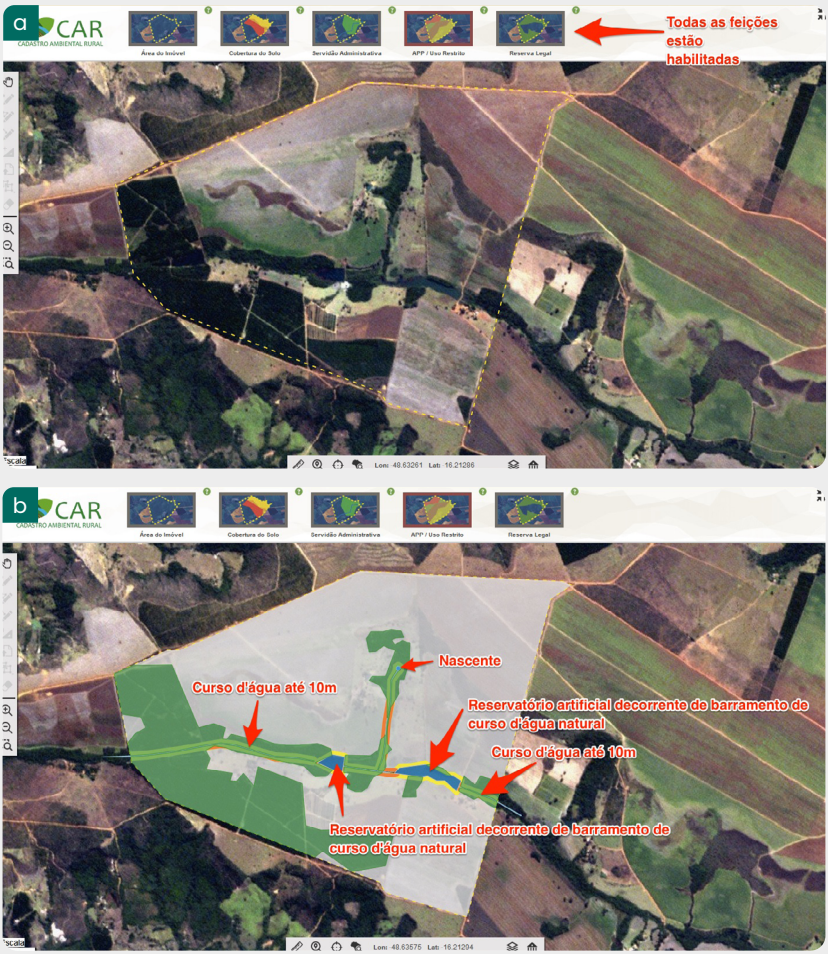


Imagem 33 Limites da propriedade (a) e definição dos polígonos (b) a serem recuperados em áreas de APP.
Fonte: Acervo Senar.

Essas áreas serão delimitadas em parcelas ou talhões, nos quais serão implementadas as etapas previstas para as intervenções. Esse planejamento é crucial, uma vez que, na maioria dos casos, haverá áreas com demandas

de manejos distintos para cada tipo de ambiente, exigindo métodos de regeneração adequados para cada caso, o que inviabiliza a implantação de uma intervenção em etapa única.

ATENÇÃO

É recomendado que a elaboração de mapas e croquis seja feita por profissional especializado ou topógrafo.

Após identificadas as áreas de intervenção, é necessário fazer o levantamento preliminar das características do ambiente que poderão interferir no processo de regeneração.

São características importantes de serem identificados no levantamento preliminar:

- tipo de APP em que a área está inserida;
- tipo de vegetação natural;
- tamanho da área;
- causa da degradação; e
- estágios da degradação.

ATENÇÃO

Os principais impactos, ou passivos ambientais, estão normalmente associados à drenagem pluvial sobre ambiente de solo exposto e com declividade acentuada, o que culmina na intensificação dos processos erosivos e de assoreamento. Portanto, eles necessitam ser identificados, localizados e dimensionados. Quanto mais rica em detalhes for a descrição das informações, mais ajustada será a proposta de mitigação, o que implica redução de custos e maior eficiência.

3. DEFINA O MÉTODO DO PROJETO

Com base nos croquis de delimitação dos polígonos, bem como no diagnóstico inicial das características de cada área, devem ser selecionados os métodos adequados, para que, posteriormente, seja possível agrupá-los em etapas de implantação conforme a sinergia entre as atividades demandadas. Por exemplo, as atividades que exigem o uso de maquinário devem, preferencialmente, ser agrupadas numa mesma etapa, pois, caso o produtor não tenha os equipamentos e precise contratar terceiros para a execução.

Cada método pressupõe um conjunto de atividades consecutivas, e que deverão estar listadas no cronograma. Assim, a escolha de um ou mais métodos, como regeneração natural, plantio de mudas nativas ou semeadura, é determinante para definir essas atividades e o tempo de conclusão de cada etapa. Por exemplo, selecionando-se a semeadura como método, é preciso incluir no cronograma a etapa de

compra ou coleta de sementes, e atrelar a isso o tempo de germinação e crescimento das plantas. Já no método de plantio de mudas, o tempo de desenvolvimento é menor.

Outras atividades devem ser pensadas e incluídas no plano de recuperação, como:

- limpeza da área;
- amostragem do solo;
- construção de terraços;
- controle de pragas;
- produção de mudas;
- replantios; e
- estabelecimento de poleiros.

4. ELABORE O CRONOGRAMA DE TRABALHO DO PROJETO

Após definidos os métodos a serem aplicados em cada área, torna-se possível a elaboração de um cronograma de atividades, contemplando cada ação a ser realizada num determinado ponto da linha do tempo, de forma a otimizar os resultados da recuperação.

DICA DO ESPECIALISTA

Caso a área a ser recuperada seja homogênea e demande as mesmas ações, o produtor pode separá-las em glebas cujas datas de implantação serão definidas ao longo da linha do tempo de forma consecutiva. Também pode ser elaborado um cronograma para a área total, definindo apenas a data de cada etapa de manejo.

ATENÇÃO

O escalonamento da implantação possibilita que o produtor opte por produzir as próprias mudas nativas. Isso pode implicar em uma considerável redução de custos, além de promover maior eficiência no plantio, já que poderá coletar sementes de espécies nativas da região, as quais já são adaptadas para as condições do ambiente.

No Quadro 2, há um modelo, que pode ser utilizado como inspiração para elaboração do cronograma específico de sua propriedade.

Quadro 2 - Cronograma de atividades florestais.

Características	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Definição da área de trabalho	■						
Levantamentos preliminares		■					
Amostra de solo		■	■				
Identificação da vegetação		■	■				
Planejamento e metodologias			■				
Execução				■			
Aquisição de mudas				■	■		
Controle de pragas					■	■	
Preparo do terreno (limpeza, gradagem ou abertura de covas, adubação)						■	
Plantio						■	
Acompanhamento e manejos de rotina							■

No cronograma exemplificado, é possível observar que as atividades foram planejadas considerando o plantio para o mês de dezembro, mas esse cronograma pode ser ajustado de acordo com a sua região e a melhor época de plantio das mudas.

O cronograma pode ser elaborado por área ou talhão a ser recuperado e por ano de intervenção, assim pode-se separar cada método de restauração selecionado.

Por exemplo, em um dos talhões, foi selecionado para o primeiro ano o método de regeneração natural, no qual será necessário apenas realizar a limpeza da área e seu cercamento. Somente no segundo ano serão feitos os plantios de espécies nativas.

Já em um segundo talhão, serão necessárias, no primeiro ano, atividades de preparo do solo, com a construção dos terraços, o controle de formigas e os plantios. Nesse mesmo talhão, no segundo ano, serão feitos apenas replantios.

5. ELABORE O ORÇAMENTO

Com base no planejamento inicial e no cronograma, uma série de atividades deverá ser feita para dar início aos trabalhos e atender os objetivos intencionados. Muitas dessas atividades poderão ser realizadas por terceiros, como o levantamento topográfico, o lançamento e a execução das curvas de nível, e, ainda, as etapas que requerem plantios – os manejos e os tratos culturais, a origem das mudas ou sementes, que podem ser adquiridas diretamente de um viveiro ou similar –, caso não se faça viável a execução pelo próprio produtor.

DICA DO ESPECIALISTA

Assim, é importante que o produtor conheça as principais técnicas a serem empregadas na recuperação da vegetação nativa, de modo a realizar um planejamento financeiro mais adequado à sua realidade e aos objetivos. Algumas atividades podem ser incluídas ou remanejadas dentro da rotina de sua propriedade, com o intuito de reduzir o custo da operação como um todo. Após o orçamento elaborado, caso o valor esteja além das possibilidades financeiras do produtor, é possível retornar a fase de seleção dos métodos para escolha de alternativas de menor custo e maneiras de adequá-las.

Outro ponto importante é em relação à redução da demanda por mão de obra especializada em todas as etapas do processo, uma vez que é possível o produtor coletar – sempre munido de instrução e orientação técnica – algumas das informações pertinentes ao planejamento das atividades e fornecê-las ao especialista, possibilitando assim uma redução nas demandas de ação em campo, o que normalmente onera o custo.

Do mesmo modo, as atividades relacionadas à origem das mudas ou sementes, bem como à execução do preparo da área e do plantio, e, ainda, dos tratos culturais, podem ser absorvidas pelo produtor e sua equipe.

SENAR

Coleção Senar

VI. EXECUTAR AS ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Antes de recuperar uma área degradada, é importante observar com cuidado as condições do solo, do relevo e da vegetação ao redor. Com base nessas informações, é possível planejar o uso de sementes ou mudas, definir os métodos de plantio e escolher as espécies mais adequadas para cada local. O uso correto de ferramentas, o preparo do terreno e os cuidados com o viveiro fazem parte do processo. Também é importante proteger as plantas contra pragas e garantir o manejo adequado até o desenvolvimento completo da vegetação. Com organização e acompanhamento, é possível restaurar áreas produtivas com eficiência e menor custo.

1. REALIZE OS LEVANTAMENTOS PRELIMINARES

Das atividades necessárias ao levantamento de informações que possibilitam o planejamento, destacam-se:

1.1 CARACTERIZE A ÁREA QUANTO AO RELEVO, AO SOLO E AO GRAU DE DEGRADAÇÃO

Com orientação dos mapas e croquis da propriedade, vá até o local onde será delimitada a área de intervenção e identifique os impactos ou passivos ambientais e suas possíveis fontes geradoras, registrando em imagens fotográficas as ocorrências e, quando possível, anotando as medidas das dimensões. No exemplo de voçorocas, mensuram-se o comprimento, a largura da fenda e a profundidade média.

Imagem 34 Áreas apontadas como passivo a ser recuperado em três polígonos diferentes.
Fonte: Acervo Senar.

Ainda de posse dos mapas e croquis, identifique as áreas com relevo semelhante e defina os pontos para a coleta e a amostragem dos solos que sejam representativas de cada área, incluindo as que serão objeto do projeto de recuperação, para, em seguida, encaminhar as amostras para análise laboratorial.

PRECAUÇÃO

1. Antes de iniciar as atividades de reconhecimento do local, consulte um responsável técnico para realizar uma avaliação geral dos riscos, a fim de determinar as fontes potenciais de ameaça para a saúde e segurança humanas.

2. Ao avaliar os riscos, considere a topografia do terreno, os métodos de trabalho, o maquinário, os riscos naturais – como árvores mortas em pé ou podres –, os possíveis acidentes com animais peçonhentos, entre outros. Para tanto, utilize Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como perneiras, botas, capacete florestal e óculos de proteção.

1.2 FAÇA A COLETA DA AMOSTRAGEM DE SOLOS

O produtor deve ter uma noção exata da condição dos solos disponíveis para plantio. Isso pode ser feito a partir da análise de solo, para conhecer suas características químicas e físicas.

ATENÇÃO

Para fazer a análise de solo e obter sua interpretação, consulte um agente de assistência técnica e extensão rural que atue na sua região.

1.2.1 REÚNA OS MATERIAIS

- 2 baldes;
- trado;
- enxada;
- pá;
- saquinhos plásticos; e
- papel e caneta para anotação.

ATENÇÃO

Para fazer a análise de solo e obter sua interpretação, consulte um agente de assistência técnica e extensão rural que atue na sua região.

1.2.2 DIVIDA A ÁREA EM PARCELAS/GLEBAS OU TALHÕES

Cada tipo de solo tem suas particularidades, o que se identifica pela cor, vegetação, topografia, textura, entre outras características.

1.2.3 ESCOLHA OS PONTOS PARA AMOSTRAGEM

Os pontos de amostragem do terreno onde será realizada a recuperação devem ser escolhidos em áreas homogêneas. Para cada área, retire apenas uma amostra.

ATENÇÃO

Áreas maiores que 20 ha não são consideradas homogêneas.

Para a composição de uma amostra composta extraída de áreas homogêneas de até 4 ha, devem ser retiradas de 10 a 15 amostras simples. Já para áreas de 4 a 20 ha, é preciso extrair de 20 a 25 amostras simples.

Para representar bem a área amostrada, é necessário fazer esse procedimento em ziguezague.

ATENÇÃO

Não retire amostras abaixo de árvores, de áreas próximas a pocilgas, galinheiros, currais, formigueiros, cupinzeiros e de locais com fezes frescas ou secas de animais.

1.2.4 LIMPE O SOLO ANTES DA COLETA

Em cada um dos pontos de coleta, raspe o solo com a enxada, retirando vegetação, folhas e pedras.

1.2.5 FAÇA A AMOSTRAGEM DE 0 A 20 CM

Depois de introduzir o trado até 20 cm de profundidade, retire a amostra, colocando-a em um balde com identificação referente a “0 a 20 cm”.

Imagem 35 Retirada de amostra de solo (a, b e c).
Fonte: Acervo do Senar.

1.2.6 FAÇA A AMOSTRAGEM DE 20 A 40 CM

Introduza o trado de 20 a 40 cm no solo, retire a amostra e coloque-a no balde com identificação referente a "20 a 40 cm". Repita essa operação de coleta em cada ponto de amostragem.

1.2.7 OBTENHA A AMOSTRA COMPOSTA

Misture as amostras simples. Para formar as amostras compostas, faça a mistura das amostras simples que se encontram nos baldes.

Imagem 36 Mistura das amostras simples.
Fonte: Acervo do Senar.

ATENÇÃO

A amostra composta deve ser formada para cada uma das profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, obtendo-se, assim, duas amostras por cada parcela/gleba ou talhão.

1.2.8 RETIRE A AMOSTRA COMPOSTA DO BALDE

Retire do balde de 1 a 2 kg da amostra composta e coloque-a num saco plástico bem limpo, amarrando-o.

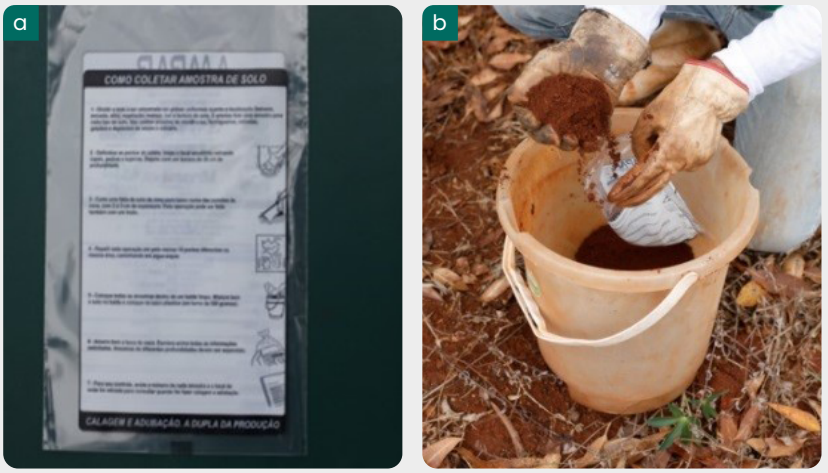


Imagem 37 Retirada de amostra do balde (a) e inclusão em saco plástico (b). Fonte: Acervo do Senar.

1.2.9 IDENTIFIQUE A AMOSTRA COMPOSTA

Em etiqueta própria, identifique a amostra composta com:

- nome do produtor;
- endereço; e
- número da parcela/gleba ou talhão e profundidade de coleta (“0 a 20 cm” ou “20 a 40 cm”).

Imagem 38 Identificação da amostra composta.
Fonte: Acervo do Senar.

1.2.10 ENVIE A AMOSTRA AO LABORATÓRIO

ATENÇÃO

1. Para a interpretação dos resultados da análise de solo e a obtenção das recomendações sobre as correções necessárias, consulte um agente de assistência técnica e extensão rural.
2. Para as correções recomendadas, faça a amostragem pelo menos dois meses antes do plantio.

1.3 IDENTIFIQUE A VEGETAÇÃO NATIVA REMANESCENTE NAS ÁREAS DE ENTORNO

Entre as atividades que podem potencializar os resultados dos trabalhos de recuperação da vegetação nativa, destaca-se a identificação dos tipos de vegetação e espécies comuns na região, o que pode subsidiar uma boa escolha das espécies a serem incluídas nos projetos.

Objetivando a redução dos custos inerentes à visita técnica para identificação in loco da vegetação, o produtor pode coletar, acondicionar e encaminhar os materiais para a identificação.

1.4 INICIE A COLETA DE PARTE DAS ESPÉCIES A SEREM IDENTIFICADAS

1.4.1 REÚNA OS MATERIAIS

- Podão

Imagem 39 Podão.
Fonte: Acervo do Senar.

- Serrote

Imagem 40 Serrote.
Fonte: Acervo do Senar.

1.4.2 COLETE AMOSTRAS DAS ESPÉCIES E ENVIE PARA

- Tesoura de poda

Imagem 41 Tesoura de poda.
Fonte: Acervo do Senar.

IDENTIFICAÇÃO

Colete ramos inteiros que tenham flores e/ou frutos e outras partes da planta para a identificação.

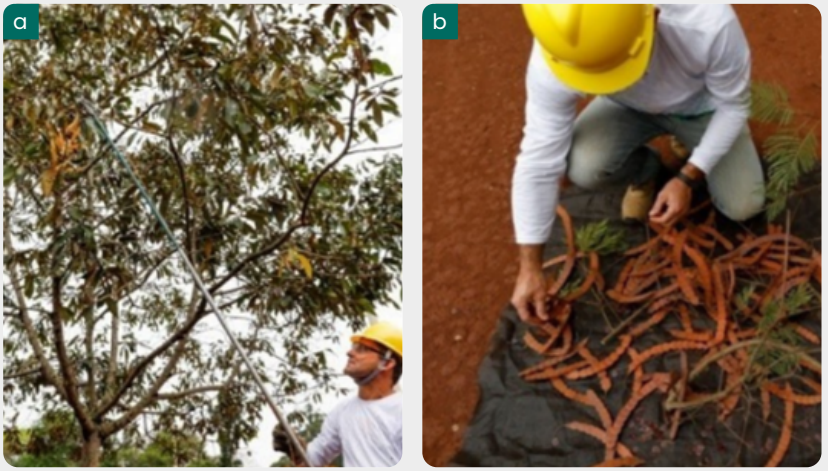


Imagem 42 Coleta de amostras das espécies (a) e identificação (b).
Fonte: Acervo do Senar.

1.4.3 COLETE PARTES DAS ESPÉCIES

a) Corte o ramo

ATENÇÃO

Não retire amostras abaixo de árvores, de áreas próximas a pocilgas, galinheiros, currais, formigueiros, cupinzeiros e de locais com fezes frescas ou secas de animais.

Imagem 43 Corte do ramo na árvore.
Fonte: Acervo do Senar.

b) Colete o fruto

Pode ser que o ramo que estiver com flor não tenha desenvolvido o fruto ainda. Se o fruto estiver no chão, colete-o para ajudar na identificação da planta.

Imagem 44 Coleta do fruto.
Fonte: Acervo do Senar.

1.4.4 ACONDICIONE O MATERIAL

O material coletado deve ser acondicionado esticado em folhas de jornais e prensado até que esteja seco, de modo a preservar suas características para a identificação, além de conter o nome de quem o coletou, o local e a data da coleta.

a) Reúna os materiais para o acondicionamento da planta

- jornal;
- corda;
- tesoura de poda; e
- prensas de madeira.

Imagem 45 Material necessário para acondicionamento da planta.
Fonte: Acervo do Senar.

b) Corte o ramo que servirá para identificação da planta

Imagem 46 Corte do ramo.
Fonte: Acervo do Senar.

c) Prepare o ramo de forma que sejam evidenciadas suas principais características

Por exemplo, tipo de folhas e frutos.

Imagem 47 Preparação do ramo.
Fonte: Acervo do Senar.

d) Coloque o ramo no meio de um jornal

Imagem 48 Colocação do ramo (a) no jornal (b).
Fonte: Acervo do Senar.

e) Coloque o jornal entre as prensas de madeira

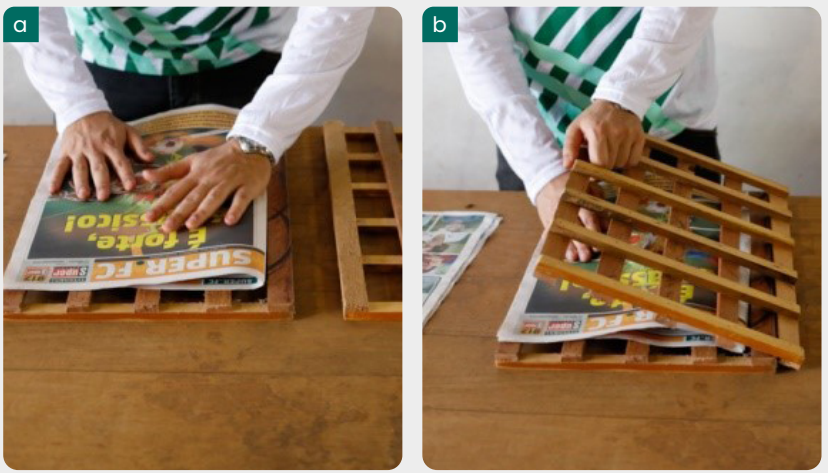


Imagem 49 IPosicionamento dos ramos entre as prensas (a e b).
Fonte: Acervo do Senar.

f) Amarre as prensas com uso de uma corda

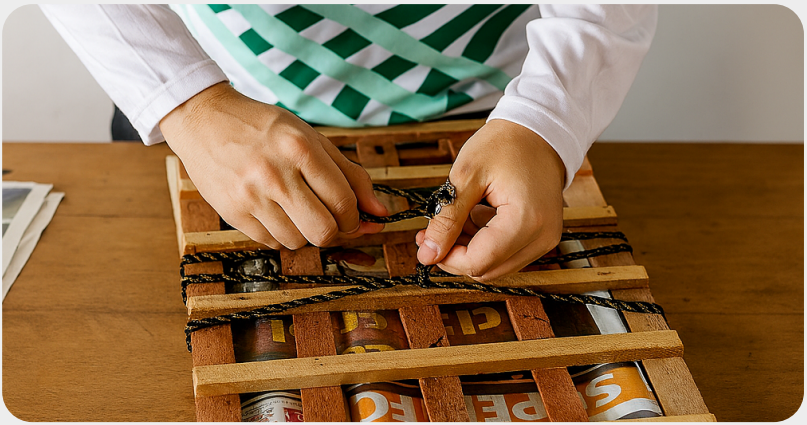


Imagem 50 Amarrio das prensas.
Fonte: Acervo do Senar.

1.4.5 ENVIE O MATERIAL PARA IDENTIFICAÇÃO

Após o material ser coletado e acondicionado, é necessário levá-lo até um herbário, onde um especialista botânico fará a identificação das espécies.

DICA DO ESPECIALISTA

Recomenda-se ser solicitado ao profissional responsável pela identificação das espécies que, em seu relatório descritivo, informe também a fenologia e a época da floração de cada espécie, apresentando também, de preferência, informações pertinentes a cada espécie, como a identificação do ponto de maturação adequado das sementes, o procedimento de quebra de dormência e as demandas específicas quanto ao plantio, caso existam.

Após o material ser coletado e acondicionado, é necessário levá-lo até um herbário, onde um especialista botânico fará a identificação das espécies.

DICA DO ESPECIALISTA

Recomenda-se que o profissional responsável pela identificação das espécies inclua, em seu relatório descritivo, informações sobre a fenologia e a época da floração de cada espécie, além de dados pertinentes a cada espécie, como o ponto adequado de maturação das sementes, os procedimentos de quebra de dormência e as eventuais demandas específicas relacionadas ao plantio.

2. IMPLANTE O PROJETO

Após o levantamento das informações preliminares, o produtor deverá elaborar o projeto de recuperação da sua área. Preferencialmente, essa elaboração deve ter o suporte de um profissional devidamente habilitado, para que se possa ser o mais assertivo possível na escolha dos métodos e procedimentos a serem desenvolvidos, criando também um cronograma de atividades que esteja de acordo com os objetivos do produtor. Após ter concluído o planejamento, o produtor poderá optar por contratar terceiros para a realização total ou parcial do projeto e/ou executar as atividades detalhadas a seguir para dar início ao processo de recuperação:

2.1 ADQUIRA MUDAS OU SEMENTES

Após identificar as principais espécies que ocorrem na região e que representam cada grupo fenológico, o produtor irá definir o método a ser empregado para a recuperação da vegetação. Como já mencionado anteriormente, entre os principais métodos, destacam-se os baseados nos plantios de sementes diretamente no solo e/ou o plantio de mudas em covas. Para ambos os casos, existe a possibilidade de o produtor comprar sementes ou mudas em viveiros ou lojas especializadas.

Como uma alternativa de redução de custos, pode-se realizar a coleta de sementes, incluindo aí um plano de manejo para produção própria de mudas. Assim, serão elencados a seguir os pontos pertinentes a cada uma das opções para que o produtor tenha uma maior base de informações para subsidiar sua tomada de decisão.

2.1.1 COMPRA DE MUDAS E/OU SEMENTES

Caso o produtor decida comprar as mudas ou sementes, inicialmente é importante observar o registro do viveiro no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem), procurando dar preferência a empresas ou instituições que estejam localizadas em áreas com características ambientais semelhantes à área onde as mudas ou sementes serão plantadas. Além disso, é preciso observar aspectos quanto à qualidade (altura ou porte, taxa de enraizamento e espessura do coleto), à taxa de morta-

lidade (garantia), ao vigor e à variedade das espécies, além do preço e do frete.

Clique aqui e acesse o site para se cadastrar no Renasem. Lembre-se que, para a produção de mudas, exclusivamente para autoconsumo, não é obrigatório o cadastro no Renasem.

Acesse via QR Code, se preferir.

Imagem 51 Mudas de espécies nativas adquiridas já com tamanho de plantio. Fonte: Acervo Senar.

Clique aqui e acesse a Lei n.º 10.711 de 2003, que trata do Sistema Nacional de Sementes e Mudas.

Acesse via QR Code, se preferir.

2.2 QUEBRE A DORMÊNCIA DAS SEMENTES

Algumas sementes de espécies florestais apresentam dormência, uma característica fenológica que impede a sua germinação espontânea, mesmo que estejam sadias e sejam submetidas a condições ambientais favoráveis, como luz, temperatura, umidade e oxigênio. Portanto, antes da realização da semeadura, deve-se quebrar a dormência delas.

2.2.1 CONHEÇA OS TIPOS DE DORMÊNCIAO

Fisiológica
Ocorre pela presença de inibidores de germinação, como a cumarina.
Morfológica
Também chamada de dormência embrionária, ocorre em espécies que apresentam embrião imaturo, ou seja, que não completou seu desenvolvimento.

Física

É conhecida como "semente dura". A impermeabilidade pode ser também devido à deposição de substâncias hidrofóbicas em sua superfície, como cutina e suberina. A dormência física ocorre muito comumente em leguminosas.

Combinada

Ocorre quando há a presença simultânea de mais de um tipo de dormência.

Quadro 3 - Tratamentos recomendados para quebra de dormência de sementes de algumas espécies arbóreas.

Espécie	Nome científico	Tratamento para quebra da dormência
Amendoim-do-campo	*Pterogyne nitens*	*Imersão em ácido sulfúrico por 5 minutos*
Bálsamo	*Myroxylon balsamum*	*Desponta com tesoura de poda manual*
Bracatinga	*Mimosa scabrella*	*Imersão em água (70 °C) por 5 minutos*
Canafístula	*Peltophorum dubium*	*Imersão em água (80 °C) por 5 minutos*
Candiúva	*Trema micrantha*	*Imersão em água (50 °C) ou em ácido sulfúrico, ambos por 5 minutos*
Copaíba	*Copaifera llangsdorffii*	*Escarificação mecânica*

Espécie	Nome científico	Tratamento para quebra da dormência
Flamboiã	*Delonix regia*	Imersão em água (80 °C) por 5 minutos
Fava-barbatimão	*Stryphnodendron adstringens*	Imersão em ácido sulfúrico por 15 minutos ou em água em temperatura ambiente por 12 horas
Guapuruvu	*Schizolobium parahyba*	Imersão em água (90 °C) por 1 minuto ou escarificação mecânica
Guatambu	*Aspidosperma ramiflorum*	Imersão em água parada por 4 horas
Ipê-felpudo	*Zeyheria tuberculosa*	Imersão em água parada por 15 horas
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	Escarificação com lixa
Leucena	*Leucaena leucocephala*	Imersão em ácido sulfúrico por 20 minutos ou em água ambiente por 12 horas
Mutambo	*Guazuma ulmifolia*	Imersão em ácido sulfúrico por 5 minutos ou em água (90 °C) por 1 minuto
Olho-de-dragão	*Adenanthera pavonina*	Escarificação mecânica ou imersão em ácido sulfúrico por 35 minutos
Olho-de-cabra	*Ormosia arborea*	Escarificação mecânica ou imersão em ácido sulfúrico por 35 minutos
Orelha-de-negro	*Enterolobium contortisiliquum*	Escarificação mecânica ou imersão em ácido sulfúrico por 90 minutos

Espécie	Nome científico	Tratamento para quebra da dormência
Pau-ferro	*Enterolobium contortisiliquum*	Imersão em ácido sulfúrico por 45 segundos
Pau-marfim	*Caesalpinia leiostachya*	Escarificação mecânica
Sabão-de-soldado	*Balfourodendron riedelianum*	Imersão em ácido sulfúrico por 1 hora
Saguaragi	*Sapindus saponaria*	Imersão em água (90 °C) por 1 minuto
Sangra-d'água	*Croton urucurana*	Choque térmico, colocando em água fria e posteriormente em água quente
Topa	*Ochroma pyramidale*	Imersão em água (80 °C) por 15 segundos

Fonte: Vieira (2012).

PRECAUÇÃO

1. Ao manipular ácido sulfúrico, utilize EPIs como camisa de manga comprida, avental de borracha ou jaleco, luvas de borracha, calça comprida, botas de PVC e máscara panorâmica com filtro para gases ácidos. Em grandes concentrações, use máscara autônoma e uniforme para gases ácidos.
2. Para evitar queimaduras, tenha cuidado ao manipular água quente.

2.3 PLANTE AS SEMENTES

Após coletadas, classificadas e preparadas as sementes, deverão ser realizados os procedimentos e manejos direcionados ao plantio delas. O plantio, como apresentado anteriormente nesta cartilha, poderá ser realizado diretamente na área, por meio da semeadura direta em área total ou da abertura de sulcos, ou, ainda, por meio do plantio de mudas, preparadas em tubetes ou saquinhos, entre outros métodos.

Apesar de as sementes apresentarem, na maioria dos casos, condições internas próprias para que o processo de germinação inicial ocorra, é importante que o produtor se atente para as demandas da planta após sua germinação.

Assim, é preciso dar atenção a alguns manejos, como o preparo do substrato de plantio, o fornecimento de água e luz adequados, assim como o controle de pragas, doenças e plantas daninhas, uma vez que esses são fatores que têm

influência direta sobre a qualidade das plantas, seja para a semeadura direta ou para a produção de mudas.

2.3.1 CONSIDERE A SEMEADURA DIRETA

Entre as técnicas que utilizam a semeadura direta, destacam-se a muvuca e o plantio de mudas mistas. Quando combinados, essas técnicas permitem a intercalação de linhas de semeadura entre as ruas de plantio de mudas em covas.

Assim, considerando a demanda dos trabalhos de recuperação, devem receber maior atenção os métodos mais práticos à realidade do produtor, ou seja, os que contemplam manejos e tratos culturais convencionais, como gradagem, calagem e adubação, para posterior semeio, e abertura de sulcos de plantio com arados ou sulcadores.

Nos métodos de plantio em sulco, por contar com a utilização de plantadeiras mecanizadas ou manuais (matracas), é possível definir melhor os espaçamentos entre e dentro das linhas, de modo a atender melhor os critérios quanto à densidade de plantio. Por sua vez, nos casos em que se realizam a muvuca ou outros métodos de plantio em área total, é possível contar com espalhadeiras de calcário ou semeadeiras para forrageiras, que distribuem as sementes a lanço em um raio específico, promovendo maior adensamento.

Imagem 52 Distribuidora de calcário utilizada para dispersão de semente a lanço.
Fonte: Acervo Senar.

2.4 PRODUZA MUDAS

Essa é uma etapa muito importante para o produtor, pois pode representar um incremento de manejo em suas operações, bem como um custo adicional que só se justifica caso seja bem planejado. Para muitas situações, no entanto, a produção de mudas pode representar uma grande economia de recursos, sendo capaz até de gerar renda extra, caso o produtor opte por produzi-las comercialmente.

DICA DO ESPECIALISTA

Contudo, o plantio de mudas de espécies nativas, por representar uma atividade que contempla uma grande diversidade de espécies, não dispõe ainda de muitas informações técnicas acerca do plantio de todas as espécies da flora. Assim, caso o produtor não seja um especialista na área, é recomendado que sejam consultados profissionais capacitados para a instrução quanto ao manejo adequado das espécies selecionadas.

O produtor deve levantar sua demanda de mudas com base no planejamento e nos métodos definidos para o projeto, bem como com base no cronograma de execução, detalhando a variedade de espécies e as respectivas quantidades a serem utilizadas em cada fase. Em seguida, o produtor deverá dimensionar seu viveiro, objetivando compor uma forma organizada e dinâmica para otimizar a realização dos trabalhos e das operações.

2.4.1 DIMENSIONE O VIVEIRO

Inicialmente, para um dimensionamento adequado, é necessário que se tenha informações quanto à demanda do produtor, considerando as variedades e as respectivas quantidades que serão produzidas no viveiro e que serão utilizadas no projeto de recuperação da vegetação nativa, ou, ainda, nos casos em que o produtor decidir produzir para comercializar o excedente.

Assim, podem ser definidos dois principais tipos de viveiros: os temporários, ou provisórios; e os permanentes, ou fixos.

Como será observado em seguida, no viveiro podem estar em produção mudas em diferentes tipos de recipiente, o que irá influenciar no layout e na estrutura dos canteiros; o produtor, portanto, também deverá se atentar a esse aspecto. Para os viveiros temporários, nos quais normalmente se opta pela produção de mudas em saquinhos, a distribuição e as dimensões dos canteiros se dão em função do espaço disponível, podendo ele ser construído sob a sombra da copa de árvores, em áreas planas, entre outras possibilidades. Preferencialmente, recomenda-se que o viveiro seja construído próximo às áreas de plantio. Para os viveiros permanentes, os principais passos para seu planejamento e sua montagem são:

2.4.2 DEFINA O LAYOUT DO VIVEIRO

Para a elaboração do layout do viveiro, é importante definir quais recipientes serão utilizados para cada espécie a ser produzida. Essa definição possibilita dimensionar os canteiros, os corredores e os setores, agrupando as espécies conforme suas demandas e condições semelhantes, como exigência de luz ou temperatura. Os principais recipientes utilizados são os tubetes e os saquinhos plásticos; para cada um deles, as estruturas e as dimensões do canteiro, do corredor e do setor são diferentes. A seguir, serão apresentadas as informações sobre os recipientes citados.

2.4.3 ESCOLHA OS RECIPIENTES DAS MUDAS

Os principais fatores que influenciam na escolha pelo recipiente a ser utilizado no plantio das sementes para produção das mudas se relacionam ao porte esperado da futura planta em seu tempo de viveiro e às características das espécies quanto ao tamanho das sementes e ao porte de seu sistema radicular.

Existem diversas opções de recipientes para a produção de mudas à disposição do produtor rural, porém os mais comuns no mercado são os tubetes de plástico e os sacos plásticos.

É importante ressaltar que o produtor poderá contar com mais de um tipo de recipiente, uma vez que, provavelmente, produzirá uma determinada variedade de mudas, o que possibilita maior adequação do recipiente às características de cada espécie. Contudo, deverão ser bem detalhadas as quantidades necessárias de cada tipo de recipiente, a fim de que se possa adequar os canteiros à área e ao layout do viveiro.

Imagem 53 Tubete de plástico.
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 54 Saco plástico.
Fonte: Acervo Senar.

2.4.4 ESCOLHA DO LOCAL PARA A CONSTRUÇÃO DO VIVEIRO

Para a escolha do local onde será construído o viveiro, deverão ser considerados diversos aspectos do local, como inclinação, drenagem, disponibilidade de água, proximidade às áreas de plantio, orientação geográfica e possibilidade de proporcionar proteção adequada às mudas, além da proteção contra o acesso de animais e as intempéries, como vento ou enxurradas.

2.4.5 LIMPE E PREPARE O LOCAL ESCOLHIDO

O preparo do local consiste na limpeza da camada superficial do solo, bem como no nivelamento dele em declividade adequada.

Neste último, a compactação da superfície para que o solo fique plano e bem assentado é um ponto importante, já que proporciona o escoamento necessário de águas pluviais e resíduos orgânicos.

2.4.6 DIMENSIONE A CONSTRUÇÃO DOS CANTEIROS

A dimensão dos canteiros é uma informação de suma importância para a elaboração do layout do viveiro, uma vez que este é o local onde serão colocados os recipientes, como sacos plásticos, tubetes, entre outros, com as mudas em desenvolvimento. O canteiro pode conter mudas produzidas em diferentes tamanhos de recipiente, ou seja, maiores, destinados a espécies que ficarão mais tempo no viveiro para atingir o ponto de maturidade desejado, ou menores. Os recipientes dependem ainda de características da espécie e da idade da muda.

Para canteiros que receberão as mudas em saquinhos, recomenda-se largura média de 1,0 m e comprimento variado, podendo este ser definido por meio do número de mudas que ficarão dispostas em cada canteiro ou pela disponibilidade de espaço no viveiro.

Por exemplo, no caso de mudas em sacos de 15 cm de diâmetro, para montar um canteiro com mil mudas, na largura de 1,0 m, seria necessário um comprimento de 22,7 metros.

O ideal é que os canteiros estejam dispostos perpendicularmente ao eixo do declive. Para facilitar os manejos e tratos culturais do viveiro, recomenda-se manter um corredor de acesso entre cada canteiro com, aproximadamente, 60 cm.

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens de recipientes para produção de mudas.

Recipiente	Vantagem	Desvantagem
Saco plástico preto	• Tamanhos e volumes variados no mercado; • Baixo custo inicial; • Boa durabilidade; e • Facilmente encontrado.	• Necessidade de utilização de um maior volume de substrato; • Ocupação de maior área; • Demanda de maior mão de obra; • Enovelamento de raízes; • Difícil manuseio; e • Transporte mais oneroso.
Tubete	• Estrias que impedem o enovelamento das raízes; • Fácil manuseio; • Maior facilidade de transporte; • Melhor aproveitamento do viveiro; • Redução de mão de obra; e • Menor volume de substrato.	• Maior custo inicial; e • Necessidade de estrutura para desinfecção permitindo sua reutilização.

Imagem 55 Canteiro de mudas em saquinhos.
Fonte: Acervo Senar.

No caso da utilização de tubetes como recipientes, o canteiro deve ser formado por estruturas de suporte, como bandejas ou telas suspensas, dispostas a 80 cm a 1 m de altura. Nesse caso, quanto às dimensões, recomenda-se manter as larguras dos canteiros e do corredor (1,0 m e 0,6 m), adequando, contudo, o comprimento, de forma a contemplar a organização e a distribuição dos tubetes de cada espécie.

Imagem 56 Bandeja de tubetes em viveiro.
Fonte: Acervo Senar.

ATENÇÃO

Se os sacos plásticos utilizados forem muito pequenos (< 7 cm de diâmetro), os canteiros devem ser protegidos lateralmente por ripa ou tarugo de madeira para evitar o tombamento dos recipientes.

2.4.7 IMPLANTE AS ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO DO VIVEIRO

Entre as estruturas a serem instaladas em um viveiro, algumas podem ser necessárias ou não para situações diferentes, mas outras são indispensáveis a praticamente todos os casos. Assim, a seguir serão apresentadas as principais estruturas que devem ser implantadas:

Cerca
Cerca de proteção contra entrada de animais.
Quebra-ventos
Preferencialmente por meio do plantio de espécies adequadas, como o bambu, entre outras.
Manta
Manta, ou lona, de proteção do solo dos canteiros: servem para impedir que as raízes das mudas furem os saquinhos e se fixem no solo do canteiro.
Sombrite
Embora nem toda espécie necessite de sombreamento artificial, o sombrite tornou-se uma estrutura comum em viveiros. Ele é utilizado em setores específicos ou para atender às diferentes demandas de luminosidade das espécies nativas, principalmente daquelas de clímax.
Irrigação
O sistema de irrigação é considerado como estrutura de proteção por ser fundamental ao desenvolvimento das mudas. Nesse sentido, o atendimento à demanda hídrica das plantas é um fator decisivo para a sobrevivência e a qualidade das mudas.

2.4.8 PREPARE O SUBSTRATO DAS MUDAS

Como mencionado anteriormente, o produtor poderá optar por adquirir um substrato comercial ou, ainda, os insumos para que ele mesmo prepare seu substrato. O preparo próprio costuma ser mais adequado, considerando a qualidade que pode proporcionar e a redução de custos, uma vez que utiliza em sua composição a terra do local, que possui características semelhantes às que serão encontradas na área de plantio. Além disso, para o preparo do próprio substrato, ainda é possível contar com matérias-primas disponíveis na propriedade, como o caso do esterco de curral ou alguma outra fonte de matéria orgânica que seja resíduo de alguma produção, como casca de arroz.

Por causa da grande variedade de espécies nativas e das particularidades dos diferentes biomas, não existe uma fórmula predeterminada que atenda a todos os casos.

A seguir, será apresentada uma formulação a título de exemplo, mas é recomendado que o produtor busque orientação profissional para elaborar a fórmula e a proporção mais adequada ao seu cenário.

25%
Casca de arroz

50%
Terra peneirada

25%
Esterco curtido

Imagem 57 Casca de arroz, terra e esterco.
Fonte: Acervo Senar.

2.4.9 MISTURE OS COMPOSTOS DO SUBSTRATO

Imagem 58 Processo de mistura do substrato para os sacos de mudas (a e b).
Fonte: Acervo Senar.

ATENÇÃO

1. A terra para o substrato deve ser retirada do subsolo, em uma profundidade de aproximadamente 50 cm, para evitar possíveis contaminações e sementes presentes nas camadas mais rasas do solo.

2. A terra deve ser peneirada para remover resíduos e partes de plantas indesejáveis.

3. Atenção quanto à textura do solo utilizado, pois o teor de argila e de areia interfere na característica do substrato, influenciando principalmente a drenagem e a retenção de nutrientes.

4. Caso o produtor tenha intenção também de comercializar as mudas, ele deve procurar os órgãos responsáveis do seu estado com toda a documentação necessária para fazer sua inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem). Para auxiliá-lo, é importante contar com o auxílio de um profissional capacitado.

2.4.10 FAÇA A SEMEADURA EM SACOS PLÁSTICOS

Um dos tipos de recipientes mais utilizados na atividade de produção de mudas, o saco plástico pode apresentar tamanhos variados e até mesmo composições distintas. Atualmente, já é possível encontrar saquinhos de fibras de origem vegetal, que são biodegradáveis. No entanto, o produtor deverá se atentar principalmente para a escolha do tamanho adequado às espécies e ao seu tempo de permanência no viveiro. Entre as atividades mais morosas do viveiro está o enchimento dos saquinhos com o substrato; atualmente, é comum encontrar diferentes tipos e portes de

equipamentos que realizam o enchimento, que vão desde máquinas robustas, com alto rendimento, até ferramentas simples, feitas à base de pedaços de tubos de PVC.

a) Coloque o substrato já preparado no saco plástico

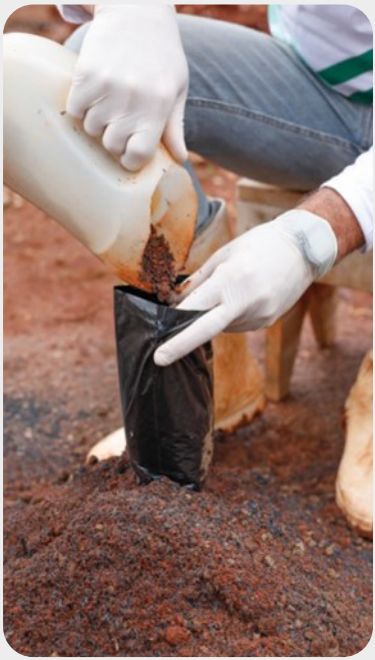


Imagem 59 Enchimento dos sacos de mudas com substrato. Fonte: Acervo Senar.

b) Faça um furo com o polegar na profundidade de 1 cm

Imagem 60 Sulco para inserção das sementes nos sacos de mudas. Fonte: Acervo Senar.

c) Coloque duas sementes por saco plástico

Imagem 61 Sulco para inserção das sementes nos sacos de mudas. Fonte: Acervo Senar.

d) Cubra os sacos com palha de arroz ou capim seco

Essa cobertura serve para garantir a umidade e a luminosidade requeridas para que a germinação ocorra.

Imagem 62 Cobertura das sementes nos sacos de muda.
Fonte: Acervo Senar.

ATENÇÃO

Outra técnica que pode ser utilizada para auxiliar o plantio das sementes é a chamada de plantio indireto, realizado por meio do uso de sementeiras, que são recipientes que contêm areia como substrato para o plantio, de modo que, após a germinação das sementes, é possível realizar o transplante das plântulas recém-emergidas sem que seus sistemas radiculares sejam danificados.

2.4.11 FAÇA A SEMEADURA EM TUBETES

Para a utilização dos tubetes, o produtor deverá adquirir bandejas adequadas ao suporte deles. Essas bandejas, ou suportes, permitem o posicionamento adequado dos tubetes, de modo a favorecer o enchimento com o substrato.

a) Coloque o substrato já preparado dentro do tubete

Imagem 63 Distribuição do substrato nos tubetes.
Fonte: Acervo Senar.

b) Faça um furo com o polegar na profundidade de 1 cm

Imagem 64 Sulcos para as sementes nos tubetes.
Fonte: Acervo Senar.

c) Coloque duas sementes por tubete

Imagem 65 Deposição das sementes nos tubetes.
Fonte: Acervo Senar.

d) Cubra as bandejas, com os tubetes já posicionados, com palha de arroz ou capim seco

Imagem 66 Cobertura das sementes nos tubetes.
Fonte: Acervo Senar.

2.4.12 FAÇA OS TRATOS CULTURAIS DAS MUDAS

a) Irrigue as mudas

A irrigação das mudas deve ser realizada, de preferência, duas vezes ao dia, com a utilização de regadores ou por aspersão, uma no início da manhã e outra no final da tarde. Uma referência para o produtor quanto ao volume de água a ser fornecido é o volume do recipiente da muda, uma vez que a água fornecida ocupará parte do volume do recipiente, na chamada capacidade de campo do substrato. Dessa maneira, ao se utilizar substratos muito arenosos ou bem drenados, talvez seja necessário diminuir o volume de água por operação e distribuir a irrigação em maiores frequências.

Imagem 67 Irrigação manual das mudas com uso de regadores.
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 68 Irrigação mecanizada das mudas por aspersão.
Fonte: Acervo Senar.

b) Faça o desbaste

O desbaste consiste em eliminar as mudas que não se desenvolveram adequadamente, para que não compitam com a planta principal. A maneira mais adequada de se realizar tal procedimento é retirar as plantas excedentes, cortando com uma tesoura ou qualquer ferramenta similar, ou, caso seja possível, removendo a planta por completo, desde que a remoção de suas raízes não comprometa o sistema radicular da planta principal.

ATENÇÃO

É fundamental acompanhar a germinação e observar qual das plântulas está mais vigorosa.

c) Faça o controle de plantas invasoras na área das mudas

É necessário retirar todas as plantas invasoras que nascem ao redor da muda para não haver competição por nutrientes, água, espaço e luz, garantindo assim um melhor desenvolvimento para a planta.

Imagem 69 Limpeza das plantas invasoras.
Fonte: Acervo Senar.

3. PREPARE O TERRENO PARA O PLANTIO

É importante ressaltar que o preparo do terreno será composto por atividades diretamente relacionadas ao tipo de plantio, ou seja, se em covas ou sulcos ou em área total. Podem ser necessárias atividades relacionadas às características das áreas ou para mitigação de impactos ou passivos existentes, como correção de voçorocas e erosões, por meio da implantação de mecanismos de controle da drenagem, como já mencionado anteriormente.

DICA DO ESPECIALISTA

Tais atividades de mitigação deverão ser orientadas por um profissional habilitado, caso seja identificada a demanda por tais intervenções.

Nesse sentido, algumas das atividades serão necessárias para ambos os casos de preparação e mitigação.

3.1 FAÇA O CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS

No processo de preparo do terreno para o plantio das sementes e das mudas, o controle de plantas invasoras torna-se necessário em muitos casos, pois elas geralmente são muito eficientes em competir com as outras plantas pelos recursos disponíveis, como água e nutrientes, o que dificulta e até inviabiliza o desenvolvimento da vegetação nativa.

Entre as principais espécies invasoras, destacam-se as gramíneas. Elas são muito comuns em áreas utilizadas indevidamente como pastagem para pecuária ou em áreas remanescentes de culturas perenes como eucalipto.

Assim, conforme for o tipo de plantio, deverá ser definido o procedimento para realizar o controle das invasoras, quando este se fizer necessário. Para plantio em covas, normalmente é feita a limpeza em sistema de coroamento ao redor da cova de plantio. Para a semeadura, o próprio manejo de

gradagem e aração já atua no controle inicial de parte da vegetação invasora existente.

É possível realizar a limpeza e a capina de forma manual ou mecanizada. Porém, não é recomendado o uso do controle químico por meio da aplicação de herbicidas, uma vez que a ocorrência de efeito residual pode comprometer o desenvolvimento das espécies nativas que serão introduzidas.

ATENÇÃO

No controle de plantas invasoras, é importante que o produtor evite ao máximo suprimir qualquer tipo de vegetação nativa, pois o mais adequado é contar com a contribuição delas para o enriquecimento da vegetação local.

3.2 CONTROLE DAS FORMIGAS

As saúvas (gênero *Atta*) e as quenquéns (gênero *Acromyrmex*), chamadas de formigas cortadeiras, devem ser controladas antes e após o plantio das mudas. Consideradas as principais pragas florestais, elas prejudicam as florestas, principalmente na fase inicial do crescimento das plantas de recuperação da vegetação nativa.

Imagem 70 Saúva (gênero *Atta*).
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 71 Quenquém (gênero *Acromyrmex*).
Fonte: Acervo Senar.

Para o controle de formigas cortadeiras, normalmente o formicida mais adequado é do tipo “isca”, pois tem grande eficiência e baixo impacto sobre outras populações de insetos benéficos. As dosagens devem ser orientadas por profissional devidamente habilitado, evitando assim o uso inadequado.

ATENÇÃO

Tanto para a compra do produto químico para controle de formigas quanto para a definição da dosagem a ser utilizada, procure orientação de um técnico capacitado.

Imagem 72 Olho do formigueiro.
Fonte: Acervo Senar.

a) Aplique o formicida

Grande parte das formigas cortadeiras têm hábitos noturnos. Dessa maneira, alguns profissionais recomendam a aplicação do formicida no final da tarde ou início da manhã, enquanto as formigas ainda estão ativas. Contudo, para se obter melhores resultados na eliminação das formigas, a aplicação do formicida não deve ser feita em dias chuvosos, pois a isca não apresenta resultados positivos em ambientes mais úmidos.

Tabela 2 - Período para aplicação de formicida.

Ações	Período de aplicação
Controle inicial	30 a 60 dias antes do preparo do solo.
Repasse	30 a 60 dias antes do plantio para revisão do controle inicial.
Ronda	Diariamente, na primeira semana após o plantio; posteriormente, em média a cada 6 meses.

Imagem 73 Distribuição da isca próximo ao olho do formigueiro.
Fonte: Acervo Senar.

ATENÇÃO

É importante que o produtor obtenha informações sobre o uso e a aplicação dos produtos, pois alguns devem ser aplicados diretamente nos ninhos, enquanto outros, próximos às plantas-alvo. Este último é o caso das iscas, que não tem ação efetiva se aplicadas diretamente nos ninhos.

PRECAUÇÃO

Para a aplicação do formicida, é necessária a utilização de EPIs, como luvas, botas de borracha, máscara e óculos de proteção.

3.3 PREPARE O TERRENO

Após o controle efetivo das formigas, prepare o solo com aração ou gradagem de 15 a 20 cm, se necessário. Entre os principais indicativos da necessidade dessa intervenção, destaca-se o grau de compactação do solo e a qualidade nutricional dele.

ATENÇÃO

1. Caso a topografia não permita a entrada de máquinas, recomenda-se a abertura manual das covas por meio do uso de uma cavadeira.
2. É importante avaliar se a utilização de maquinário para o preparo do terreno não irá implicar a supressão de vegetação nativa remanescente que possa existir na área.

As covas podem ter 40 cm de cada lado e de 40 a 50 cm de profundidade.

Imagem 74 Abertura de cova (a) com o auxílio de uma cavadeira (b).
Fonte: Acervo Senar.

Imagem 75 Cova pronta para o plantio.
Fonte: Acervo Senar.

3.4 ADUBE O SOLO

A adubação é uma etapa muito importante no processo, uma vez que garante a disponibilização dos nutrientes necessários a um desenvolvimento saudável da planta, principalmente durante sua fase inicial de estabelecimento no solo.

ATENÇÃO

1. A quantidade de fertilizante e de corretivo a ser utilizada no plantio é calculada com base na análise de solo e na recomendação de profissional habilitado.

2. Ao selecionar o adubo orgânico que será utilizado, é importante que o produtor verifique se este está bem curtido ou estabilizado, para evitar que ele prejudique ou até mesmo mate as mudas.

3. É recomendado, principalmente para áreas onde a disponibilidade de água para a irrigação é restrita, o uso de hidrogel no substrato de plantio das covas. As recomendações de uso do produto devem ser seguidas de acordo com as orientações do fornecedor do produto.

a) Misture uma porção de terra com o composto orgânico

Imagem 76 Adição de composto orgânico no solo.
Fonte: Acervo Senar.

b) Acrescente o fertilizante

Imagem 77 Adição de fertilizante no solo.
Fonte: Acervo Senar.

c) Misture a terra, o composto orgânico e o fertilizante com uma enxada

Imagem 78 Homogeneização do solo.
Fonte: Acervo Senar.

d) Transporte as mudas para o plantio

ATENÇÃO

1. Durante o transporte, cubra as mudas com uma lona para evitar que sejam danificadas.

2. As mudas devem ser colocadas no veículo de transporte com cuidado, a fim de não causar danos às raízes e provocar perdas.

3. No campo, as mudas devem ser alocadas também de maneira cuidadosa, para evitar que se quebrem.

Para um correto transporte das mudas, são necessárias as seguintes ações:

- Acomode as mudas uma ao lado da outra dentro de uma caixa.

Imagem 79 Transporte das mudas (a e b).
Fonte: Acervo Senar.

- Acomode as caixas com cuidado e cubra-as com lona para evitar danos pela ação do vento, do sol ou da chuva.

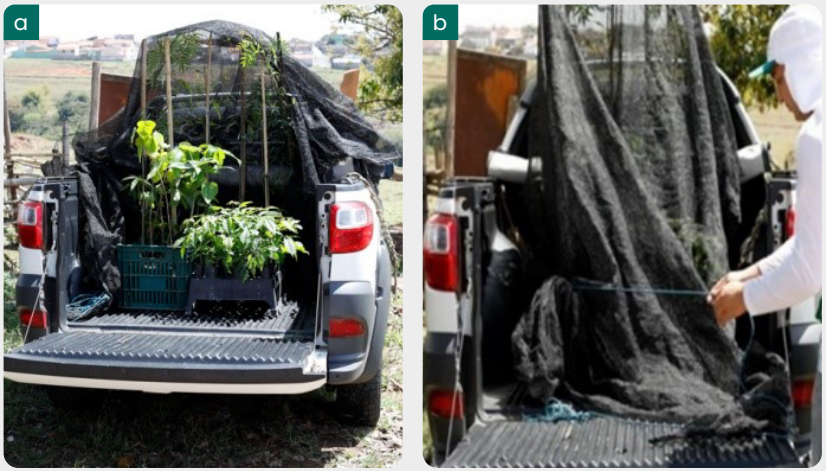


Imagem 80 Preparo do veículo para transporte das mudas (a e b). Fonte: Acervo Senar.

3.5 PLANTE AS MUDAS

A qualidade da muda e a forma de colocá-la na cova são fatores essenciais para o bom desenvolvimento da planta. Para plantar as mudas, siga os seguintes passos:

3.5.1 RETIRE A MUDA DO RECIPIENTE COM CUIDADO

Imagem 81 Plantio da muda em tubete.
Fonte: Acervo Senar.

ATENÇÃO

1. Os sacos plásticos devem ser recolhidos e descartados corretamente.

2. Os tubetes retirados das mudas são reutilizáveis e, portanto, devem ser armazenados após o plantio e direcionados para esterilização e acondicionamento.

3.5.2 COLOQUE A MUDA DENTRO DA COVA NA POSIÇÃO VERTICAL, OBSERVANDO A ALTURA DO TORRÃO EM RELAÇÃO AO SOLO

Imagem 82 Acomodação da muda.
Fonte: Acervo Senar.

3.5.3 CUBRA A MUDA COM TERRA E COMPACTE O SOLO COM AS MÃOS

Imagem 83 Enchimento da cova de plantio. Fonte: Acervo Senar.

Imagem 84 Fixação da muda. Fonte: Acervo Senar.

Imagem 85 Muda transplantada. Fonte: Acervo Senar.

3.5.4 REGUE A MUDA RECÉM-PLANTADA

O fornecimento ideal de água para uma grande área deve ser calculado levando em conta a evapotranspiração local e outros fatores, que, para serem avaliados, normalmente exigem conhecimento técnico adequado e apoio profissional.

Contudo, um bom parâmetro para o produtor é adicionar o volume de água semelhante ao volume da cova e observar, a fim de se definir uma frequência que seja suficiente para atender a demanda hídrica da planta, principalmente nos primeiros dias após o plantio.

Outra referência possível é o resultado da análise textural do solo, sendo que quanto mais arenoso for o solo, menor deverá ser o intervalo entre as regas, uma vez que solos arenosos são mais bem drenados.

3.6 FAÇA O ACOMPANHAMENTO

Durante o acompanhamento, é preciso ter atenção principalmente à taxa de mortalidade das plantas, à entrada de ervas daninhas e à presença de formigas cortadeiras. Caso a taxa de mortalidade das plantas seja maior do que 10%, é recomendado o replantio das plantas que morreram.

ATENÇÃO

O replantio pode ser planejado em etapas, concentrando-se, por exemplo, no período chuvoso a fim de otimizar a logística e as operações, além de adequar os possíveis prazos de entrega, em casos de aquisição de mudas de fornecedor externo.

3.7 PROTEJA A ÁREA RECUPERADA

Por fim, após o plantio, cerque a área para evitar a entrada de animais e proteger as plantas e seu processo de desenvolvimento de danos físicos. Também é importante realizar o controle da erosão e fazer estradas e aceiros próximos à área regenerada para que a vegetação não seja atingida por fogo ou dominada por espécies exóticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento e a difusão dos procedimentos legais e práticos necessários à recuperação de vegetação nativa dentro de uma propriedade rural são essenciais para a longevidade e a regularidade das atividades agrícolas e pecuárias no Brasil.

Em função das constantes alterações na legislação ambiental e no Código Florestal brasileiro, materiais como este se tornam importantes para que os produtores apliquem as boas práticas para conservação do meio ambiente de maneira organizada, financeiramente viável e legalizada.

Com base no conteúdo e nos procedimentos descritos nesta cartilha, o produtor rural poderá regenerar a vegetação nativa de sua propriedade, respeitando as particularidades do bioma em que ela se insere.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012** [Novo Código Florestal brasileiro]. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: **http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm.** Acesso em: 28 jun. 2022.

CARNEIRO, Raíssa Orestes. Novo Código Florestal brasileiro: a construção da legislação sobre florestas no Brasil. **Cadernos de História UFPE**, Recife, v. 8, n. 8, p. 1-27, 2011.

CARNEIRO, Romulo Almeida; COUTINHO, Luiza Sposito. Ponderações sobre o CAR – Cadastro Ambiental Rural e sua efetividade. **Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça**, Dourados, v. 4, n. 5, p. 141-153, nov.-dez. 2017.

FERNANDES, Márcia Astrês; CASTRO, Susane de Fátima Ferreira de; FURTADO, Nayla Ibiapina; ARAÚJO, Eduardo Carvalho de; LEMOS, Guido Paraguai; OLIVEIRA, Ana Livia Castelo Branco de. Utilização de equipamentos de proteção individual: interfaces com o conhecimento dos profissionais de saúde. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, [Online], v. 3, n. 1, p. 16-21, 2017.

GALVÃO, Antonio Paulo Mendes (org.). **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais**: um guia para ações municipais e regionais. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de matas ciliares**: no contexto do novo Código Florestal. 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2014.

MARTINS, Sebastião Venâncio (ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa: Editora UFV, 2012.

NOGUEIRA, Marlei M.; LENTINI, Marco W.; PIRES, Iran P.; BITTENCOURT, Paulo G.; ZWEEDE, Johan C. **Procedimentos simplificados em segurança e saúde do trabalho no manejo florestal.** Belém: Instituto Floresta Tropical; Fundação Floresta Tropical, 2010. (Manual técnico, n. 1).

SALMAN, Ana Karina Dias; LÓPEZ, Giovana Fiorela Zamora; BENTES-GAMA, Michelliny de Matos; ANDRADE, Carlos Mauricio Soares de. **Espécies arbóreas nativas da Amazônia Ocidental Brasileira com potencial para arborização de pastagens**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2008. (Documentos Embrapa Rondônia, n. 127).

SILVA, Dijair Alves da; BARROS E SILVA, Maria Emília de. **Meio ambiente, reflorestamento, recuperação e conservação de matas ciliares e de topo**. Recife: Instituto Agronômico de Pernambuco, 2011.

GLOSSÁRIO

Vegetação nativa: o conjunto de plantas que se desenvolvem naturalmente em uma determinada região ou ecossistema.

Recursos hídricos: todas as águas da superfície ou do subterrâneo que podem ser usadas para atividades humanas.

Biodiversidade: a variedade de seres vivos que existem no planeta, incluindo a diversidade genética entre eles.

Migração genética (fluxo gênico): movimento de genes entre populações.

Flora: conjunto de plantas de uma região, e fauna é o conjunto de animais de uma região.

Perene: significa algo que acontece o ano inteiro, enquanto intermitente significa algo que acontece em parte do ano.

SENAR

SENARPLAY.ORG.BR

SENAR

Senar Play

Baixe o aplicativo
Senar Play

DISPONÍVEL NO Google Play

Baixar na App Store

SGAN Quadra 601, Módulo K
Ed. Antônio Ernesto de Salvo

Brasília-DF • CEP: 70.830-903
Fone: +55 (61) 2109-1300